

Mariana Velez da Mata

**Potencialidades da atividade prática laboratorial *versus*
visualização de um vídeo na aprendizagem do Sistema
Cardiovascular: um estudo no 2.º CEB**

Relatório Final em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências
Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, apresentado ao Departamento de Educação
da Escola Superior de Educação de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Constituição do júri

Presidente: Professor Doutor Fernando Manuel Lourenço Martins

Arguente: Professor Doutor Fernando António Trindade Rebola

Orientadora: Professora Doutora Maria Filomena Rodrigues Teixeira

Trabalho realizado sob a orientação da Professora Doutora Maria Filomena
Rodrigues Teixeira e a co-orientação da Mestre Susana Maria Mendes Silveira

Janeiro de 2019

Agradecimentos

Às Professoras Filomena Teixeira e Susana Silveira, pela orientação dedicada, indispensável para a realização deste relatório.

À escola que me recebeu para desenvolver o estágio, principalmente às professoras cooperantes pela atenção e dedicação disponibilizada.

Aos dois grupos de alunos/as pelas aprendizagens.

Às minhas amigas e colegas de curso, em especial, à maralha e à colega de estágio, pelo companheirismo, incentivo, amizade, colaboração e partilha de vivências e aprendizagens.

Aos meus pais pelo apoio incondicional que sempre demonstraram.

De um modo geral, a todos os que contribuíram para a realização deste relatório.

Relatório Final: Potencialidades da atividade prática laboratorial *versus* visualização de um vídeo na aprendizagem do Sistema Cardiovascular: um estudo no 2.º CEB

Resumo: O presente Relatório Final pretende dar a conhecer o estudo realizado ao longo do Mestrado de Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências no 2.º Ciclo do Ensino Básico, em contexto de estágio curricular no 2.º CEB, com uma turma de 24 alunos/as do 6.º ano. Reflete a experiência obtida através da implementação e da análise comparativa entre 2 estratégias distintas - a atividade laboratorial e a visualização de um vídeo na aprendizagem do sistema cardiovascular do Ser Humano. Para tal, a turma foi dividida em dois grupos: o da experimentação e o da simulação. Os/As alunos/as responderam a três questionários - o primeiro aplicado antes da implementação da atividade, o segundo, passado um mês, que pretendia analisar a satisfação dos/as alunos/as relativamente à tarefa em que tinham participado e o terceiro, composto por duas partes, cerca de dois meses após a realização da atividade. Os resultados mostraram que os/as alunos/as se sentiram mais motivados na realização da tarefa que envolveu o trabalho laboratorial comparativamente à visualização em vídeo com a simulação da tarefa, no entanto, dois meses após o término da unidade didática, as aprendizagens eram semelhantes.

Palavras-chave: Trabalho Prático Laboratorial; Visualização de vídeos para simular atividades laboratoriais; Ensino e Aprendizagem das Ciências Naturais; Sistema Cardiovascular

Potentialities of practical laboratory activity *versus* visualization of a video in the learning of the Cardiovascular System: a study in the 2nd CEB

Abstract: The present Final Report intends to present the study carried out along the Master's Degree Course in Basic Education and Mathematics and Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education, in the context of a curriculum practice in the 2nd CEB, with a class of 24 students from the 6th grade. It reflects the experience obtained through the implementation and comparative analysis between two different strategies- laboratory activity and visualization of a video in the learning of the cardiovascular system of the Human Being. For this, the target audience was divided into two groups: experimentation and simulation. The students answered three questionnaires - the first one applied before the activity was implemented, the second one a month later, which was intended to analyze students satisfaction with the task in which they had participated and the third, composed to two parts, after almost two months after the activity. The results showed that the students felt more motivated in the accomplishment of the task that involved the laboratorial work compared to the video visualization with the simulation of the task, however, two months after the end of the didactic unit, the learning was similar.

Keywords: Practical Laboratory Work; Visualization of videos to simulate laboratory activities; Teaching and Learning of Natural Sciences; Cardiovascular system

Sumário

Abreviaturas	XI
Tabelas	XIII
INTRODUÇÃO	1
PARTE I - COMPONENTE INVESTIGATIVA	5
Capítulo I - Contextualização e Pertinência do Estudo.....	7
1.1. Motivação, pertinência e formulação da problemática.....	7
1.2. Objetivos e questão de investigação.....	8
Capítulo II – Enquadramento teórico.....	9
2.1. As Ciências Naturais no Currículo do 2.º CEB	9
2.2. Métodos utilizadas no ensino das ciências	11
2.2.1. O vídeo educativo	12
2.2.2. As atividades laboratoriais.....	13
2.3. O Sistema Cardiovascular do Ser Humano	15
2.4. A motivação dos/as alunos/as para a aprendizagem das Ciências Naturais.....	19
Capítulo III - Percurso Metodológico	21
3.1. Finalidade da investigação.....	21
3.2. Tipo de Investigação	21
3.3. Participantes.....	21
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolha de dados	22
3.5. Análise dos dados	23
3.6. Sequência didática do projeto	23
3.7. Apresentação e discussão dos resultados.....	25
Capítulo IV – Conclusões, Limitações e Recomendações	62
PARTE II - COMPONENTE REFLEXIVA	65
Capítulo V – Reflexão.....	67
CONCLUSÃO	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75

Abreviaturas

ESEC – Escola Superior de Educação de Coimbra

CEB – Ciclo do Ensino Básico

PE – Prática Educativa

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

CTS – (metodologia) Ciência Tecnologia e Sociedade

IBSE - *Inquiry Based Science Education*

TP – Trabalho prático

TL – Trabalho Laboratorial

TC - Trabalho de Campo

TE – Trabalho Experimental

Figuras

Figura I - Relação entre TP, TL, TE e TC	14
Figura II - Tipologia de atividades laboratoriais segundo Leite (2000).....	15
Figura III - Ilustração da circulação sistémica e pulmonar segundo Wanderley (2005).....	18
Figura IV - Exemplo de respostas dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática à questão 8, 9 e 10 do questionário de satisfação	61
Figura V - Exemplo de respostas dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo à questão 8, 9 e 10 do questionário de satisfação	61
Figura VI - Ilustrações do aluno Am15L	63

Tabelas

Tabela I Cronograma do estudo	22
Tabela II - Exemplo das respostas dos/as alunos/as à primeira questão do questionário I “Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda”	26
Tabela III - Categorização das respostas dos/as alunos/as à primeira questão do questionário I “Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda”	27
Tabela IV - Respostas dos/as alunos/as à segunda questão do questionário I “Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?”	28
Tabela V - Categorização das respostas dos/as alunos/as à segunda questão do questionário I “Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?”	29
Tabela VI - Respostas dos/as alunos/as à terceira questão do questionário I “Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?”	30
Tabela VII - Categorização das respostas dos/as alunos/as à terceira questão do questionário I “Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?”	31
Tabela VIII - Respostas dos/as alunos/as à quarta questão do questionário I “Representa um coração em corte e legenda-o.”	32
Tabela IX - Categorização das respostas dos/as alunos/as à quarta questão do questionário I “Representa um coração em corte e legenda-o.”	33
Tabela X - Respostas dos/as alunos/as à quinta questão do questionário I “Como é que o sangue entra e sai do coração?”	34
Tabela XI - Categorização das respostas dos/as alunos/as à quinta questão do questionário I “Como é que o sangue entra e sai do coração?”	35
Tabela XII - Categorização das respostas dos/as alunos/as no questionário I	36
Tabela XIII – Exemplo de respostas dos/as alunos/as à primeira questão do questionário II “Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.”	39
Tabela XIV - Categorização das respostas dos/as alunos/as à primeira questão do questionário II “Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.”	41

Tabela XV – Exemplo de respostas dos/as alunos/as à segunda questão do questionário II	
“Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?”	42
Tabela XVI - Categorização das respostas dos/as alunos/as à segunda questão do questionário II “Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?”	43
Tabela XVII – Exemplo de respostas dos/as alunos/as à terceira questão do questionário II	
“Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?”	44
Tabela XVIII - Categorização das respostas dos/as alunos/as à terceira questão do questionário II “Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?”	45
Tabela XIX – Exemplo de respostas dos/as alunos/as à quarta questão do questionário II	
“Representa um coração em corte e legenda-o.”	46
Tabela XX - Categorização das respostas dos/as alunos/as à quarta questão do questionário II	
“Representa um coração em corte e legenda-o.”	46
Tabela XXI – Exemplo de respostas dos/as alunos/as à quinta questão do questionário II	
“Como é que o sangue entra e sai do coração”	47
Tabela XXII - Categorização das respostas dos/as alunos/as à quinta questão do questionário II “Como é que o sangue entra e sai do coração”	48
Tabela XXIII - Categorização de todas as respostas dos/as alunos/as nos questionário I e II	50
Tabela XXIV - Respostas não adequadas à segunda questão da ficha de complemento	
"Refere o/os elemento/s que te permitem reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco. "	53
Tabela XXV - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que realizaram a prática à questão “ <i>o que mais gostaste na atividade que realizaste</i> ”	55
Tabela XXVI - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo à questão “ <i>o que mais gostaste na atividade que realizaste</i> ”	56
Tabela XXVII - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que realizaram a prática à questão “ <i>o que menos gostaste na atividade que realizaste</i> ”	57
Tabela XXVIII - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo à questão “ <i>o que menos gostaste na atividade que realizaste</i> ”	58
Tabela XXIX - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que realizaram a prática à questão o que “ <i>gostavas que tivesse sido diferente</i> ”	59
Tabela XXX - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo à questão o que “ <i>gostavas que tivesse sido diferente</i> ”	60

Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição das perceções dos/as alunos/as relativamente às representações do sistema cardiovascular do Ser Humano.....	26
Gráfico 2 - Distribuição das perceções dos/as alunos/as relativamente à circulação do sangue no organismo	28
Gráfico 3 - Distribuição das perceções dos/as alunos/as relativamente à importância da circulação sanguínea.....	30
Gráfico 4 - Distribuição das perceções dos/as alunos/as relativamente à representação do coração em corte.....	31

Gráfico 5 - Distribuição das perceções dos/as alunos/as relativamente à entrada e saída do sangue no coração	33
Gráfico 6 - Respostas dos/as alunos/as ao questionário I	35
Gráfico 7 - Distribuição das percentagens dos/as alunos relativamente ao desenho do sistema cardiovascular do ser humano no questionário II	39
Gráfico 8 - Distribuição das percentagens dos/as alunos/as relativamente à questão da circulação sanguínea no questionário II	41
Gráfico 9 - Distribuição da percentagem dos/as alunos/as relativamente à questão da importância da circulação sanguínea no questionário II	43
Gráfico 10 - Distribuição da percentagem dos/as alunos/as relativamente à representação do coração no questionário II	45
Gráfico 11 - Distribuição da percentagem dos/as alunos/as relativamente à circulação sanguínea dentro do coração no questionário II	47
Gráfico 12 - Respostas dos/as alunos/as da atividade de simulação no questionário II	49
Gráfico 13 - Respostas dos/as alunos/as da atividade laboratorial no questionário II	49
Gráfico 14 - Resposta dos/as alunos/as à primeira questão da ficha de complemento " <i>Indica qual das imagens representa o coração do Francisco</i> "	52
Gráfico 15 - Resposta dos/as alunos/as à segunda questão da ficha de complemento " <i>Refere o/os elemento/s que te permitem reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</i> "	52
Gráfico 16 - Resposta dos/as alunos/as à terceira questão da ficha de complemento " <i>Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.</i> "	54
Gráfico 17 - Preferência dos/as alunos/as acerca da atividade realizada	55

INTRODUÇÃO

O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada (PES), integrada no plano de estudos do Mestrado de Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra, e tem como objetivo descrever e refletir a prática realizada no ano letivo 2017/2018, ao nível do 2.º CEB.

O Estágio Curricular decorreu numa das escolas públicas da cidade de Coimbra com duas turmas de 6.º ano de escolaridade, uma na área da Matemática e outra na área das Ciências Naturais, com professoras cooperantes diferentes. A inserção nestas duas turmas bastante desiguais com docentes também dissemelhantes permite conhecer, investigar e aprender mais sobre a realidade. Assim é possível contactar com diferentes metodologias e diferentes perspetivas sobre a Educação e o Ensino.

Durante a PES uma das preocupações centrou-se em promover atividades diversificadas, motivantes e com recursos a vários tipos de materiais. Esta preocupação tornou-se, também, a razão para a elaboração desta investigação que compara a motivação e os resultados dos/as alunos/as em dois tipos de atividades no ensino do sistema cardiovascular.

O presente estudo descritivo e de natureza qualitativa, pretende identificar as conceções dos/as alunos/as acerca do Sistema Cardiovascular; Analisar os efeitos de duas implementações, da mesma tarefa, na motivação e aprendizagem dos/as alunos/as; Avaliar os conhecimentos dos/as alunos/as sobre o Sistema Cardiovascular após a implementação das tarefas. Retrata o desenvolvimento da intervenção e da investigação.

Encontra-se estruturado em duas partes, além da presente introdução e da conclusão: a componente investigativa e a componente Reflexiva.

Na primeira parte, apresenta-se as opções metodológicas que se adotaram no processo investigativo. Refere-se a contextualização e pertinência do estudo onde se esclarece as motivações para a escolha do tema e refere-se a questão-problema e os objetivos propostos a alcançar. Revê-se a literatura sobre a investigação no

enquadramento teórico, explicita-se as técnicas e os instrumentos utilizados para a recolha de dados bem como se descreve as fases e os procedimentos realizados. Após o percurso metodológico, surgem os resultados emergentes da recolha de dados e as respetivas conclusões e implicações.

Na segunda parte é apresentada a reflexão final onde é feita uma apreciação e avaliação do percurso durante todo o estágio. A presente investigação termina com as referências bibliográficas.

PARTE I - COMPONENTE INVESTIGATIVA

Capítulo I - Contextualização e Pertinência do Estudo

Neste capítulo, apresenta-se uma contextualização do estudo realizado, referenciando a razão da escolha do tema, tendo em conta a motivação da professora/investigadora, os objetivos e a questão-problema que orientam a investigação.

1.1.Motivação, pertinência e formulação da problemática

Vivemos numa sociedade em contínua mudança em que a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) é incontornável, não apenas porque integra a vivência diária de cada um, mas também porque é uma presença constante nas escolas. Por sua vez, como refere Leite (2000) o trabalho laboratorial é fundamental, para que o/a aluno/a possa conhecer e usar a metodologia científica, aprendendo assim a “fazer ciência”, isto é, a resolver problemas. A conjugação destes dois aspetos, bem como a necessidade de utilizar estratégias diversificadas permitiu contactar com “uma série de recursos educativos que abordam os conceitos científicos e que têm como objetivo contribuir para o desenvolvimento de capacidades e destrezas laboratoriais” (Moreira, 2013,p.1).

Neste contexto, o presente estudo, realizado no ano letivo 2017/2018, numa turma de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade, envolveu quer a identificação das concepções dos/as alunos/as acerca do Sistema Cardiovascular quer a perceção do impacto de duas estratégias metodológicas diferentes na aprendizagem dos/as alunos/as – dissecação do coração de um porco *versus* visualização de um vídeo de dissecação do coração de um porco.

A seleção desta temática teve dois motivos impulsionadores: o interesse pessoal da professora/investigadora em realizar atividades do tipo laboratorial e o contexto em que foi realizada a Prática Educativa (PE). Por um lado, o “Sistema Cardiovascular” ser um dos temas, segundo o documento curricular em vigor - Metas Curriculares de Ciências Naturais do Ensino Básico - 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos de escolaridade (Bonito, et al., Metas Curriculares Ensino Básico Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos, 2013) e por outro a motivação e envolvimento dos/as alunos/as em diferentes momentos de ensino e aprendizagem. Em momentos de intervenção anteriores ao surgimento deste estudo a professora/investigadora já havia proposto atividades do

tipo laboratorial tendo notado que os/as alunos/as participavam e envolviam-se mais em atividades deste tipo comparativamente a atividades de outra natureza, nomeadamente a visualização de vídeos referentes a este tipo de atividades. Surge assim este estudo que tem o propósito de saber qual o impacto desse envolvimento na aprendizagem dos/as alunos/as.

1.2.Objetivos e questão de investigação

A questão que suporta esta investigação é: Qual das metodologias de trabalho é mais eficaz na aprendizagens dos/as alunos/as: a atividade prática laboratorial ou a atividade virtual de visualização de uma atividade prática?

Com este estudo pretende-se realizar uma análise comparativa entre a atividade laboratorial e a simulação por computador na aprendizagem do sistema cardiovascular do ser humano. Para tal foram elaborados os seguintes objetivos:

- Identificar as conceções dos/as alunos/as acerca do Sistema Cardiovascular;
- Analisar os efeitos de duas implementações, da mesma tarefa, na motivação e aprendizagem dos/as alunos/as;
- Avaliar os conhecimentos dos/as alunos/as sobre o Sistema Cardiovascular após a implementação das tarefas.

Capítulo II – Enquadramento teórico

Neste capítulo apresenta-se um enquadramento teórico que permite contextualizar o estudo do tema de investigação. Para tal dividiu-se em quatro subcapítulos principais: (2.1.) As Ciências Naturais no currículo do 2.º CEB; (2.2.) As metodologias mais utilizadas no ensino das ciências, dando mais ênfase às duas utilizadas neste estudo; (2.3.) O sistema cardiovascular e (2.4) a motivação dos/as alunos/as para a aprendizagem das Ciências Naturais.

2.1.As Ciências Naturais no Currículo do 2.º CEB

A Educação tem tomado a sua posição ao longo dos tempos, atualmente é fundamental para formar cidadãos e cidadãs competentes, capazes de viver em sociedade e de serem eficazes na resolução de problemas do mundo que os rodeia. É vista como um fator imprescindível “de desenvolvimento económico e tecnológico, da coesão social, do desenvolvimento pessoal e do exercício pleno da cidadania” (Ministério da Educação, 2007, p.3)

A sociedade está em constante desenvolvimento, todos os dias surgem novas tecnologias e novos conhecimentos. Assim, educar em Ciências deve acompanhar e antecipar todas as alterações e progressos de modo a preparar os/as alunos/as para viver no século XXI. A Educação em Ciências contribui “para formar indivíduos com conhecimentos e compreensão suficientes para entender temáticas muito exploradas pelos *media*, também deve promover a compreensão do impacto da ciência e da tecnologia no nosso ambiente e na nossa cultura” (Fernandes, 2011, p.4) Na mesma linha de pensamento, Staver (2007) acrescenta que a Educação em Ciências visa três grandes finalidades:

“a primeira, é preparar os alunos para estudar ciência nos níveis de ensino mais elevados. A segunda, é habilitá-los para entrar no mercado de trabalho, para desempenhar profissões e para se dedicarem à investigação científica. A terceira, é prepará-los para serem cidadãos com maior literacia científica.” (pp.7-8)

No 2.º CEB a Educação em Ciências é abordada na área disciplinar de Ciências Naturais sendo esperado que se trate:

“A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres; Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio; Unidade na diversidade de seres vivos (5.º ano de escolaridade) e Processos vitais comuns aos seres vivos; Agressões do meio e integridade do organismo (6.º ano de escolaridade).” (Ministério da Educação, 2018, para.2).

Em Portugal, existem dois documentos curriculares de referência para o ensino das Ciências Naturais: as Metas Curriculares de Ciências Naturais do Ensino Básico – 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos de escolaridade e o Programa de Ciências Naturais do Ensino Básico – 2.º Ciclo, dividido em dois volumes.

No Programa “pode-se encontrar os objetivos gerais a atingir, bem como algumas informações pedagógicas privilegiando o aluno como agente da sua aprendizagem e colocando-o no centro do processo de ensino-aprendizagem” (Araújo, 2015, p.11).

As Metas Curriculares, um dos documentos orientadores do currículo, estabelecem:

“aquilo que pode ser considerado como aprendizagem essencial a realizar pelos alunos, em cada um dos anos de escolaridade, ou ciclos do ensino básico” e “ajudam a encontrar os meios necessários para que os alunos desenvolvam as capacidades e adquiram os conhecimentos indispensáveis ao prosseguimento dos seus estudos e às necessidades da sociedade atual” (Bonito, et al., 2013, p.1).

Divididas em anos de escolaridade, são apresentados objetivos gerais para os domínios ou subdomínios definidos. Por sua vez, estes objetivos gerais são especificados em diversos descritores.

A presente investigação enquadra-se no 6.º ano de escolaridade, no domínio “Processos Vitais comuns aos seres vivos”, tendo como subdomínio “Trocas

nutricionais entre o organismo e o meio: nos animais” e objetivo geral “Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular humano” (Bonito, et al., Metas Curriculares do Ensino Básico de Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos, 2013, p.9)

A aprendizagem dos descritores assume, cada vez mais, um papel crucial nas escolas de hoje. Ao/À docente é dada a liberdade de encontrar um equilíbrio entre os conteúdos científicos teóricos lecionados e a utilização de estratégias e técnicas específicas de ensino. O objetivo do/a professor/a de Ciências Naturais é “introduzir os alunos não apenas no conhecimento científico, mas também na forma como este é construído. Por isso, ensinar Ciências Naturais significa proporcionar, mesmo aos mais jovens, oportunidades para experimentar o que é a investigação” (Santos, 2018, p.9)

2.2. Métodos utilizadas no ensino das ciências

Tal como referido em 2.1, a sociedade é marcada por rápidas e frequentes mudanças que se refletem no modo como a escola/professor/a “procura responder a novas necessidades dos alunos, modificando os seus métodos e procurando melhores níveis de motivação e participação” (Seedat, 2015, p.11).

Existem várias estratégias que promovem a motivação, perceção, aceitação dos/as alunos/as no processo de ensino e aprendizagem, para que alcancem níveis mais elevados. As metodologias ativas contribuem para que os/as alunos/as possam “reter mais os conteúdos, organizar um pensamento crítico e desenvolver competências para resolver problemas quando comparados à metodologia tradicional” (Basílio & Oliveira, 2016, p.2) Assim, servem para que o/a aluno/a consiga “pensar, raciocinar, observar, refletir e entender” contudo, “o sucesso de qualquer uma delas, no entanto, depende de uma radical mudança na atuação do professor em sala de aula” (Basílio & Oliveira, 2016, p.9).

Alguns exemplos de estratégias, utilizadas em Ciências Naturais, centradas nos/as alunos/as, são: os estudos de caso; as atividades práticas, práticas experimentais e/ou laboratoriais; a produção de desenhos; a investigação; o trabalho de campo; o

questionamento (Inquiry Based Science Education - IBSE) que podem ser ou não abordados numa perspetiva Ciência Tecnologia e Socienda (CTS).

Neste trabalho são utilizadas duas estratégias de ensino e de aprendizagem: o uso de vídeos educativos e a realização de uma atividade prática laboratorial. A primeira remete para um ensino mais tradicional, enquanto que a segunda, se enquadra numa metodologia ativa.

2.2.1. O vídeo educativo

Com um crescente aperfeiçoamento da tecnologia, os meios audiovisuais utilizados nas escolas acompanharam este desenvolvimento, sendo que se tornaram um recurso recorrente em sala de aula.

Segundo Moreira (2013) “o vídeo educativo constitui-se como uma fonte de interesse para os nossos jovens pois funde o lazer com a aprendizagem e com o desenvolvimento de capacidades intelectuais, potenciando a imaginação e a partilha” (P.12). Assim este tem uma função facilitadora da aprendizagem, possibilitando a compreensão dos/as alunos/as em fenómenos de mais complexidade e que possam correr riscos de segurança (como é o caso de algumas atividades laboratoriais). Segundo a mesma autora e citando Carvalho et al., 2012 este tipo de atividades apresenta outras vantagens tais como:

- “- a possibilidade de executar / visualizar determinada experiência mesmo quando o material laboratorial não se encontra disponível em laboratório.
- permite a recolha e tratamento de dados repetidamente sem envolver custos acrescidos.
- permite a interpretação de dados reais e atualizáveis na internet, aproximando o laboratório do mundo real.
- os modelos usados conduzem a resultados espetáveis de acordo com o fundamento teórico subjacente à experiência.

— permite direccionar os alunos para as questões mais conceptuais pois não ficam demasiado concentrados nos aspetos procedimentais inerentes à execução laboratorial” (Moreira, 2013, pp.12-13).

Contudo, e contrariamente, o mesmo autor alerta-nos para o facto do vídeo educacional poder prejudicar a visão sobre a construção da Ciência e das competências necessárias para o fazer quando usados excessivamente e/ou de forma desenquadrada. (Moreira, 2013)

Segundo Ramos (2000) o vídeo pode ter várias finalidades, entre as destacadas observação de aulas, expressão dos/as alunos/as, auto-aprendizagem em sala de aula e objetos de investigação. É possível classificar o vídeo apresentado à turma como autoaprendizagem na aula, por se tratar de um recurso didático complementar ao currículo, utilizado na turma como instrumento de transmissão de conhecimentos e de informações, inserido na projeção da gravação demonstrativa de uma atividade prática laboratorial. Para o mesmo, os vídeos didáticos por si só não são suficientes, devendo ser complementados com materiais que facilitem a sua perceção. Entre os destacados: apontamentos, guiões de visionamento, materiais práticos, entre outros, optou-se, nesta investigação, pelo guião de visionamento com finalidade de salientar os objetivos programáticos que deverão ficar claros após o visionamento do vídeo.

2.2.2. As atividades laboratoriais

Entre os diversos recursos didáticos disponíveis para professores/as encontramos o trabalho prático (TP) que, segundo Dourado (2001), “inclui todas as actividades em que o aluno esteja activamente envolvido (no domínio psicomotor, cognitivo e afectivo)” (p.13) e que desenvolvem “um leque muito amplo de competências, permitindo a construção e o aprofundamento de saberes de natureza conceptual, procedimental e atitudinal” (Mendes & Rebelo, 2001, p.3).

O trabalho prático pode englobar diferentes tipos de atividades: Trabalho Laboratorial (TL); Trabalho de Campo (TC); Trabalho experimental (TE). Segundo Dourado (2001), o TL e o TC distinguem-se pelo local onde a atividade decorre: TL se forem mobilizados materiais de laboratório e TC se decorrer fora da sala de aula.

Por outro lado, para a atividade ser de natureza experimental, o/a aluno/a tem a necessidade de controlar e manipular variáveis, o que poderá ocorrer em ambiente laboratorial ou no campo.

Assim, a relação entre os diferentes tipos de trabalho prático, poder-se-á exprimir, segundo Leite (2001), no seguinte esquema:

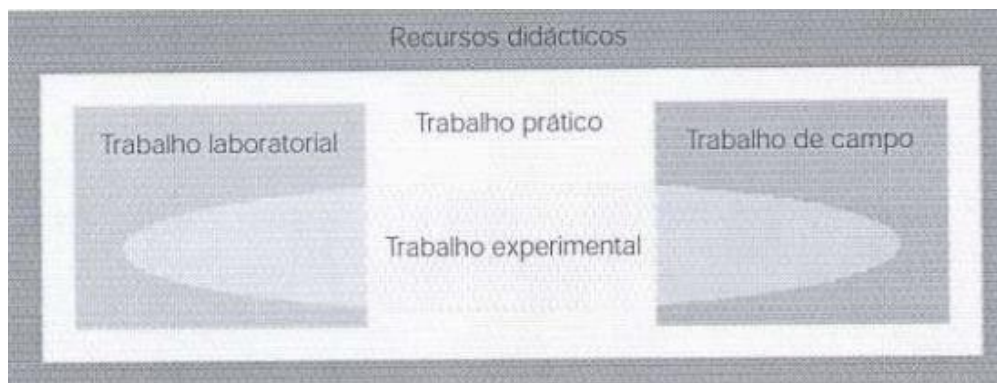


Figura I - Relação entre TP, TL, TE e TC

No âmbito deste estudo vamos focar-nos no trabalho laboratorial, que, segundo Leite (2000):

“têm a potencialidade de permitir atingir objetivos relacionados com:

- a motivação dos alunos;
- a aprendizagem de conhecimento conceptual, ou seja conceitos, princípios, leis, teorias;
- a aprendizagem de competências e técnicas laboratoriais, aspectos fundamentais do conhecimento procedimental;
- a aprendizagem de metodologia científica, nomeadamente no que se refere à aprendizagem dos processos de resolução de problemas no laboratório, os quais envolvem, não só conhecimentos conceptuais mas também conhecimentos procedimentais;

- desenvolvimento de atitudes científicas, as quais incluem, rigor, persistência, raciocínio crítico, pensamento divergente, criatividade, etc.”

(p.2)

A Atividade Laboratorial apresentada aos/às alunos/as segundo a tipologia de atividades laboratoriais apresentada por Leite (2000) enquadra-se no Prevê- Observa- Explica-Reflete (com procedimento laboratorial incluído) que tem objetivo de reconstrução do conhecimento conceptual.

OBJECTIVO PRINCIPAL		TIPOS DE ACTIVIDADES
Técnicas e <i>skills</i> laboratoriais		* Exercícios
Conhecimento conceptual	Reforço	* Actividades para aquisição de sensibilidade acerca dos fenómenos * Actividades ilustrativas
	Construção	* Experiências orientadas para a determinação do que acontece * Investigações
	Reconstrução	* Prevê-Observa-Explica-Reflete (com procedimento laboratorial incluído) * Prevê-Observa-Explica-Reflete (sem procedimento laboratorial incluído)
Metodologia científica		* Investigações

Figura II - Tipologia de atividades laboratoriais segundo Leite (2000)

2.3.O Sistema Cardiovascular do Ser Humano

O Sistema Cardiovascular ou Circulatório do Ser Humano compreende o coração, os vasos sanguíneos (artérias, veias e capilares) e o sangue. O sangue é bombeado pelo coração e chega a todas as partes do corpo por um sistema complexo de vasos sanguíneos (Pereira, Pozzobon, & Oliveira, 2012).

O coração

Normalmente o coração tem a forma de um cone com dimensões aproximadas às de uma mão fechada, está localizado na caixa torácica, situado entre os pulmões, mais concretamente, atrás do esterno e acima do diafragma. Ocupa uma posição central, normalmente chamada de mediastino (Machado & Marques, 2013).

É um órgão fibromuscular, composto por quatro cavidades (duas aurículas e dois ventrículos) e por um conjunto de quatro válvulas (Pereira, Pozzobon, & Oliveira, 2012). As aurículas são como reservatórios recetores do sangue oriundo das veias, sendo o local de acesso aos ventrículos. A aurícula direita recebe o sangue venoso, proveniente das veias cavas superior e inferior. A aurícula esquerda recebe, das veias pulmonares, o sangue arterial dos pulmões para ser distribuído para o resto do organismo (Machado & Marques, 2013).

Contrariamente às aurículas, os ventrículos possuem paredes mais espessas que os auxilia na sua função de impulsionar o sangue para todo o corpo. Assim, recebem o sangue proveniente das aurículas e têm a função de impulsionar esse sangue para a circulação pulmonar (ventrículo direito abre para a artéria pulmonar) e para a circulação sistémica (ventrículo esquerdo impulsiona o sangue arterial para todo o corpo através da artéria aorta). Cada um dos ventrículos, o direito e o esquerdo, à semelhança das aurículas, estão separados pelo septo (Machado & Marques, 2013).

As aurículas abrem para os ventrículos através dos canais auriculoventriculares, que possuem válvulas que orientam o fluxo sanguíneo de forma unidirecional pelo coração. A válvula tricúspide permite a passagem do sangue venoso num só sentido, da aurícula direita para o ventrículo direito, e a válvula mitral ou bicúspide permite a passagem do sangue arterial, da aurícula esquerda para o ventrículo esquerdo. Confirma-se, portanto, que no lado direito do coração, circula apenas sangue venoso e no lado esquerdo do coração circula apenas sangue arterial. A comunicação entre os ventrículos e as artérias pulmonar e aorta é realizada, também, por meio das válvulas semilunares respetivamente (pulmonar e mitral) (Machado & Marques, 2013).

Apesar do coração ser o grande responsável por toda a circulação do sangue, sem os vasos sanguíneos o sangue nunca seria transportado para todas as células, nem voltava ao coração.

Os Vasos sanguíneos

No corpo do Ser Humano existem três tipos principais de vasos sanguíneos: artérias, veias e capilares.

As artérias são constituídas por paredes elásticas, que permitem normalizar o fluxo e a pressão do sangue, e transportam-no do coração a todas as partes do corpo. Estas, por sua vez, dividem-se em ramos mais pequenos até originarem as arteríolas, onde se começa a reduzir a pressão sanguínea, com paredes mais finas. As arteríolas sofrem, ainda, mais divisões até formarem os capilares. Os capilares possuem paredes muito finas e não suportam grandes pressões sanguíneas. Seguidamente o sangue passa para vénulas que vão aumentando de diâmetro até formarem as veias. Nas veias circula o sangue com uma pressão baixa, por isso não necessitam de paredes elásticas, são constituídas, portanto, por paredes finas e maiores e mais distensíveis que as artérias. A maioria das veias possui válvulas que impedem o retrocesso do sangue (Lagarto, 2011).

O sangue

“O sangue é o meio líquido que flui pelo sistema circulatório entre os diversos órgãos” (Anónimo, s.d., p.117) transporta gases, como o oxigénio e o dióxido de carbono, os nutrientes provenientes da digestão, a água, os eletrólitos, entre outras substâncias que precisam dele para chegar ao seu destino (Anónimo, s.d.). Assim, transporta o oxigénio, dos pulmões para os tecidos, onde é libertado nos capilares. Ao regressar dos tecidos, o sangue dirige o dióxido de carbono e os resíduos do metabolismo celular, para eliminação através da respiração, do suor, da urina ou das fezes. Para além desta função o sangue, também, defende o nosso organismo contra doenças e invasões de germes; equilibra o sistema (distribuindo a água; regulando o ph; controlando a temperatura corporal). Assim, o sangue apresenta três grandes funções: transporte de substâncias, proteção e regulação do nosso corpo (Anónimo, s.d.).

Para que possa desempenhar as suas funções o sangue é composto por elementos celulares e o plasma. Os elementos celulares são as hemácias (células encarregadas

do transporte de oxigénio e dióxido de carbono), os leucócitos (responsáveis pela defesa do organismo contra a invasão de agentes estranhos) e as plaquetas (fragmentos de célula fundamentais aos processos de hemostasia e coagulação do sangue. O plasma é constituído por elementos sólidos (proteínas, gorduras, hidratos de carbono, eletrólitos, sais orgânicos e minerais, e hormonas) e água (Anónimo, s.d.).

A Circulação Sanguínea

A circulação sanguínea divide-se em circulação sistémica, também chamada de grande circulação, e em circulação pulmonar ou pequena circulação.

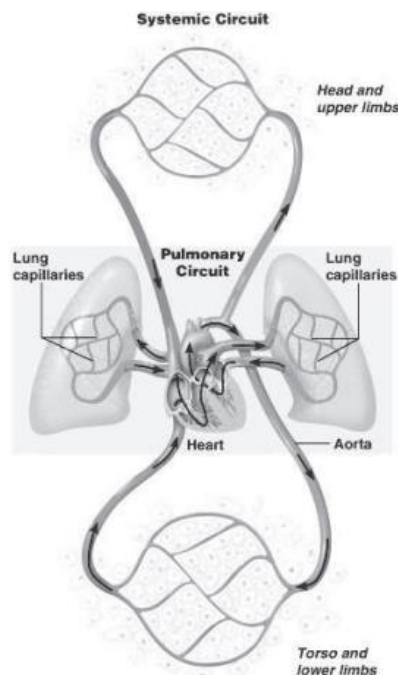


Figura III - Ilustração da circulação sistémica e pulmonar segundo Wanderley (2005)

Fonte: Wanderley, 2005; p.23

Na circulação pulmonar ou pequena circulação, o sangue rico em dióxido de carbono (sangue venoso) é impulsionado pelo ventrículo direito e segue pelas artérias pulmonares até aos capilares que irrigam os pulmões. Aqui dá-se a hematose pulmonar (o dióxido de carbono do sangue passa para os alvéolos pulmonares e o oxigénio dos alvéolos pulmonares passa para o sangue) tornado, o sangue venoso, em arterial (rico em oxigénio). Segue pelas veias pulmonares até à aurícula esquerda,

que conduz o sangue para o ventrículo do mesmo lado. Neste momento inicia-se a circulação sistémica ou grande circulação, onde o sangue arterial sai do ventrículo esquerdo e segue pela artéria aorta. Esta ramifica-se em vasos de menores dimensões até aos capilares que banham todos os órgãos do corpo do Ser Humano. Aqui, os nutrientes e o oxigénio passam para as células e o dióxido de carbono e outras excreções para o sangue, tornando-se este venoso. O sangue volta a entrar no lado direito do coração (aurícula direita), através das veias cavas superior e inferior. Desta aurícula passa para o ventrículo do mesmo lado e volta a todo este processo cíclico.

2.4.A motivação dos/as alunos/as para a aprendizagem das Ciências Naturais.

Como referido em 2.1, o ensino das Ciências Naturais deve ser um processo construtivo e humanizado, que proporcione aos/as alunos/as a compreensão do seu significado e sentido. Para alcançar estes objetivos os/as alunos/as precisam de motivação.

Para Bzuneck (2009, p. 11), citado por Souza (s.d):

“Em sala de aula, os efeitos imediatos da motivação do aluno consistem em ele envolver-se ativamente nas tarefas pertinentes ao processo de aprendizagem, o que implica em ele ter escolhido esse curso de ação, entre outros possíveis e ao seu alcance. Tal envolvimento consiste na aplicação de esforço no processo de aprender e com a persistência exigida por cada tarefa”.(p.3)

Para que os/as alunos/as se envolvam nas tarefas, uma das formas é partir dos seus conhecimentos prévios “em um processo de reconstrução, onde um conhecimento comum é destruído e um conhecimento científico é apresentado como forma de explicar um fenómeno” (Dominguini & Vaquero, 2014, p.2) Para além disso, é possível que a utilização diversificada dos recursos tecnológicos existentes na escola faça diferença na motivação do/a aluno/a” (Souza, s.d). Lima, Siqueira, & Costa

(s.d) acrescentam que as aulas práticas podem ser uma alternativa interessante ao ensino tradicional das Ciências, pois permitem que o/a professor/a proporcione aos/às alunos/as um significado próprio para o conteúdo abordado, fazendo com que se sintam mais motivados.

Assim, o presente estudo objetivou identificar as concepções prévias dos/as alunos/as acerca do sistema Cardiovascular como analisar os efeitos de uma atividade laboratorial e de uma simulação em vídeo, na motivação e aprendizagem dos/as alunos/as.

Capítulo III - Percurso Metodológico

Este capítulo tem como principal finalidade proceder à apresentação da metodologia utilizada no estudo. Nele se encontram descritos, de forma pormenorizada, todos os procedimentos realizados. Para que a leitura seja mais perceptível são remetidos para Apêndice todos os materiais elaborados e utilizados.

Encontra-se estruturado em sete secções: (3.1.) Finalidade da investigação, (3.2.) Tipo de Investigação, (3.3.) Participantes, (3.4.) Técnicas e Instrumentos de recolha de dados, (3.5.) Análise dos dados, (3.6.) Sequência didática do projeto e (3.7.) Apresentação e discussão dos resultados

3.1. Finalidade da investigação

A presente investigação teve como principal finalidade fazer uma análise comparativa entre duas estratégias - a atividade laboratorial e a visualização de um vídeo - na aprendizagem do Sistema Cardiovascular do ser humano no 2.º CEB.

Foram objetivos da investigação: identificar as concepções dos/as alunos/as, antes do desenvolvimento da tarefa; implementar, em sala de aula, duas estratégias diferentes; analisar em qual das duas se sentem mais motivados/as e por fim, comparar as aprendizagens realizadas pelos dois grupos.

3.2. Tipo de Investigação

A investigação realizada, de análise e intervenção no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada é descritiva e de natureza qualitativa.

O estudo foi planeado para a turma em questão, tendo havido a preocupação com a constante reformulação dos seus pressupostos, uma vez que o conhecimento ‘nunca está pronto’.

3.3. Participantes

Os sujeitos da investigação são alunos/as de uma turma do 6.º ano de escolaridade de uma escola do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, localizada na região centro, da cidade de Coimbra. A turma é composta por vinte e dois alunos/as, quinze do sexo feminino e sete do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 10 e 13 anos.

Para manter o anonimato foram atribuídos códigos aos/às alunos/as compostos pela letra A (alunos/as) f ou m (sexo) seguida de um número, tendo como referência a lista nominal da turma. Num dado momento da investigação os/as alunos/as foram divididos, aleatoriamente, em dois grupos (grupo da atividade prática e grupo da simulação em computador) compostos por 11 alunos/as cada. Portanto, os códigos serão completados com as letras: L (alunos/as que realizaram a atividade laboratorial) e S (alunos/as que observaram a simulação da atividade em computador).

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolha de dados

Com a finalidade de alcançar os objetivos propostos para o estudo, a recolha de dados foi executada da seguinte forma:

Tabela I Cronograma do estudo

Etapas	Data
Elaboração e recolha do consentimento informado para aplicação do estudo (Apêndice I)	Período letivo anterior ao início do estudo.
Aplicação do questionário I (Apêndice II)	21 de fevereiro de 2018
Unidade didática (Apêndice III)	21 de fevereiro de 2018 a 01 de março de 2018 (2 aulas de 90 min. e 3 aulas de 45 min.)
Aplicação do questionário de satisfação da atividade (Apêndice IV)	28 de fevereiro de 2018
Aplicação do questionário II (Apêndice V)	11 de abril de 2018

Para proceder à recolha dos dados foram utilizados diferentes instrumentos, nomeadamente o questionário I (pré-teste), o questionário de satisfação das atividades (laboratorial e simulação) e, por último, o questionário II (pós-teste). O questionário I foi aplicado no início do estudo como forma de diagnosticar os

conhecimentos prévios dos/as alunos/as sobre o tema. O questionário II foi aplicado um mês depois do final do estudo, para que, desta forma, fosse possível estabelecer comparações entre os conhecimentos iniciais e finais e o impacto das duas atividades nas aprendizagens dos/as alunos/as. Após a realização das atividades de simulação e laboratorial foi aplicado um questionário de satisfação.

O questionário I e o questionário II compostos por 5 questões, eram iguais, uma vez que se pretendia analisar os conhecimentos dos/as alunos/as. Uma outra ficha, composta por três perguntas (Apêndice VI) acompanhava o questionário II. Aqui era pretendido verificar se os/as alunos/as conseguiam mobilizar o que tinham aprendido, num contexto de uma situação real. É de salientar que durante a unidade didática as sessões foram filmadas, encontrando-se alguns excertos transcritos neste estudo.

3.5. Análise dos dados

A análise dos dados foi feita através das respostas dos documentos acima citados e as respostas dadas pelos/as alunos/as foram agrupadas nas seguintes categorias *adequada*, *parcialmente adequada* e *não adequada*.

Foram elaboradas duas grelhas de respostas: respostas consideradas cientificamente adequadas às questões do questionário I (pré-teste) (Apêndice VII) e metas a atingir no domínio dos conteúdos científicos sobre o sistema cardiovascular (pós-teste) (Apêndice VIII).

As respostas foram analisadas *item a item* num só documento que visa a compreensão de cada uma delas (Apêndice IX). No final procedeu-se à análise global para averiguar onde houve melhores resultados, a nível dos grupos.

3.6. Sequência didática do projeto

Para o progresso desta investigação desenvolveram-se cinco sessões articuladas entre si (Apêndice III).

1.ª Sessão

Na primeira sessão, de apenas 45 minutos, os/as alunos/as realizaram o questionário I que teve um tempo aproximado de 10 minutos. Posteriormente introduziu-se o tema

a partir das imagens desenhadas na primeira questão do questionário. Existiu um momento de reflexão conjunta acerca de cada um delas: verificando a constituição do sistema cardiovascular e a posição do coração.

De seguida, e pela exploração de uma imagem composta por todos os sistemas do corpo do Ser Humano, fez-se uma breve síntese dos sistemas já conhecidos pelos/as alunos/as interligando-os e explorando o que realmente importava – sistema cardiovascular do Ser Humano.

No final da sessão formaram-se, aleatoriamente, os grupos de trabalho para a realização da atividade “Como é constituído o coração de um mamífero?”.

2.ª Sessão

Nesta sessão de 90 minutos, os/as alunos/as começaram por ler um texto da revista *Super Interessante* com o intuito de introduzir a constituição do coração. Através dele obtiveram informações importantes e refletiram sobre a relevância do coração e do sistema cardiovascular no funcionamento do corpo humano. Esta tarefa serviu também de motivação quer para a atividade laboratorial quer para a visualização do vídeo, de acordo com os grupos formados.

Num momento seguinte procedeu-se a entrega de um guião da atividade (Apêndice X), aos/as alunos/as. Efetuou-se a leitura de todo o guião e esclareceram-se dúvidas. Preencheu-se a parte inicial do guião e cada grupo deu início à sua tarefa.

Após a realização das duas atividades corrigiu-se o documento, em grande grupo.

Já no final da aula, e utilizando os conhecimentos prévios dos/as alunos/as (questionário I), iniciou-se o estudo dos três tipos de vasos sanguíneos e a sua estrutura, recorrendo à exploração de um PowerPoint.

3.ª Sessão

No início desta sessão de 45 minutos os/as alunos/as responderam ao questionário de satisfação da atividade “como é constituído o coração de um mamífero” (Apêndice IV).

De seguida, questionou-se os/as alunos/as sobre “como é que acham que é constituído o sangue?” e “quando fazem uma ferida como é que é o sangue?” para

introduzir a atividade prática laboratorial de observação do sangue ao microscópio. Os/as alunos/as realizaram a atividade autonomamente e com o auxílio de um guião anteriormente construído pela professora investigadora (Apêndice XI)

Após as observações formularam-se as respostas finais, em grande grupo, para posteriormente, e com a exploração de um PowerPoint, dar início ao estudo dos constituintes do sangue.

4.ª Sessão

Para iniciar esta sessão de 90 minutos os/as alunos/as visualizaram um vídeo para retirar as informações pretendidas numa ficha de trabalho acerca da circulação pulmonar e sistémica (Apêndice XII). Através do vídeo e da exploração de um PowerPoint, abordou-se este tema e estudou-se o funcionamento do coração.

Já no final da sessão, foi construído, em conjunto, um mapa de conceitos acerca do Sistema Cardiovascular do Ser Humano.

5.ª Sessão

Esta quinta sessão não estava programada, tendo a investigadora solicitado à professora cooperante que cedesse 20 minutos da sua aula para o preenchimento do questionário II por parte dos/as alunos/as. Contudo, e ao contrário do que aconteceu no questionário I, os/as alunos/as necessitaram dos 45 minutos para responder a todas as questões.

3.7. Apresentação e discussão dos resultados

Este ponto destina-se à apresentação e análise interpretativa dos dados obtidos ao longo de todo o processo de investigação, tendo sempre por base a questão orientadora do estudo e os respetivos objetivos.

Para uma maior facilidade de leitura dos dados obtidos, a seguinte análise obedecerá à seguinte sequência:

- 3.7.1. Apresentação e análise interpretativa dos dados recolhidos através do Questionário I (antes do ensino formal da unidade curricular);
- 3.7.2. Análise interpretativa das estratégias utilizadas durante o ensino formal;

3.7.3. Apresentação e análise interpretativa dos dados recolhidos através dos Questionários II (após o ensino formal);

3.7.4. Apresentação e análise interpretativa dos dados recolhidos através do questionário de satisfação;

3.7.1. Apresentação e análise interpretativa dos dados recolhidos através do Questionário I (antes do ensino formal da unidade curricular)

A aplicação deste questionário teve como principal objetivo conhecer as conceções prévias dos/as alunos/as acerca do tema em estudo.

Questão 1 - Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.

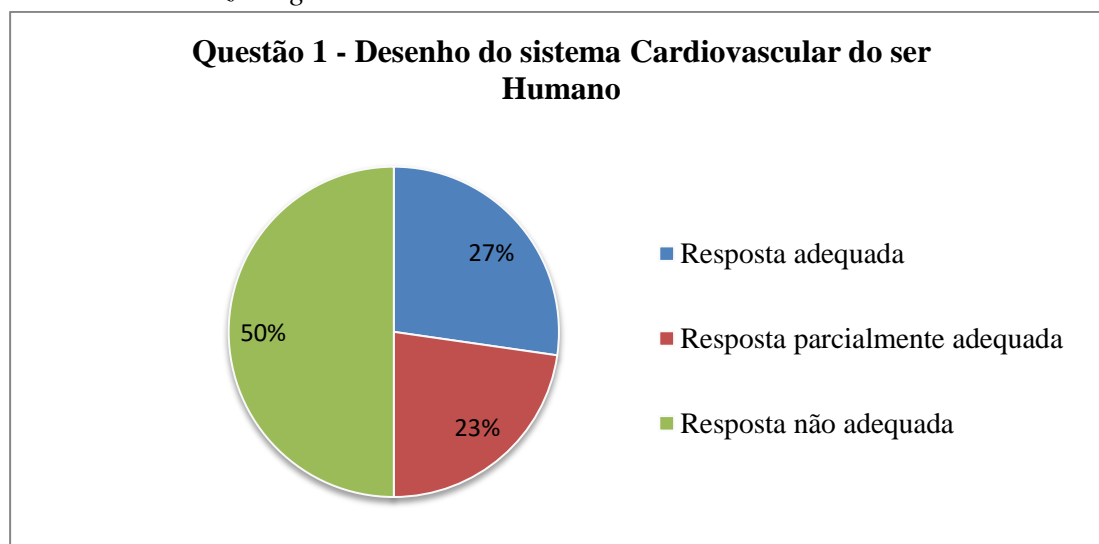
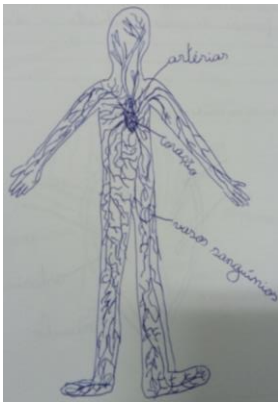
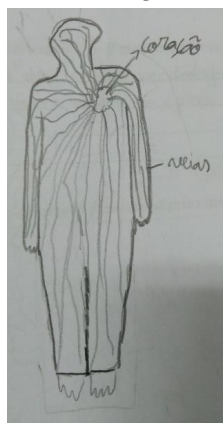
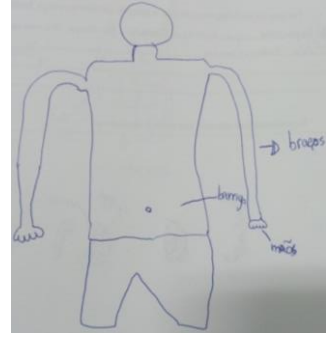


Gráfico 1 - Distribuição das perceções dos/as alunos/as relativamente às representações do sistema cardiovascular do Ser Humano

Os resultados obtidos no gráfico 1 permitem verificar que 27 % dos/as alunos/as (n=6) respondem corretamente à questão considerando o coração e os vasos sanguíneos. Metade dos/as alunos/as respondem incorretamente à questão e 23% representam o coração.

Tabela II - Exemplo das respostas dos/as alunos/as à primeira questão do questionário I “Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda”

Exemplo de respostas		
Adequadas	Parcialmente adequadas	Não adequadas

<p>Representação da aluna Af18</p> 	<p>Representação do aluno Am13</p> 	<p>Representação da aluna Af4</p> 
--	---	---

Nestes desenhos podemos verificar que:

- a aluna Af18 desenha o corpo humano coberto de vasos sanguíneos e o coração (de uma forma aproximada à real) no centro do peito com uma inclinação para o lado esquerdo. Distingue as artérias dos vasos sanguíneos. Identificando as artérias como estarem “unidas” ao coração e os vasos sanguíneos a percorrerem todo o corpo;
- o aluno Am13 representa o corpo humano coberto de veias, apenas um dos tipos dos vasos sanguíneos, e o coração de uma forma aproximada à real do lado esquerdo do corpo com uma inclinação para o centro do peito em vez do contrário.
- a aluna Af4 representa o corpo humano sem pernas, não faz referência ao coração nem aos vasos sanguíneos. Identifica três partes do corpo que não fazem parte do sistema cardiovascular – braços, barriga e mãos.

Relativamente a cada aluno/a, nesta pergunta, as suas respostas inseriram-se no seguinte critério:

Tabela III - Categorização das respostas dos/as alunos/as à primeira questão do questionário I “Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda”

Respostas	Alunos/as	N.º de alunos/as
Adequadas	Af3; Am8; Am9; Af10; Af12; Af18	6
Parcialmente	Am2; Af6; Am13; Am16; Af17	5

adequadas		
Não adequadas	Af1; Af4; Af5; Af7; Af11; Af14; Am15; Af19; Am20; Af21; Af12	11

Questão 2 – Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

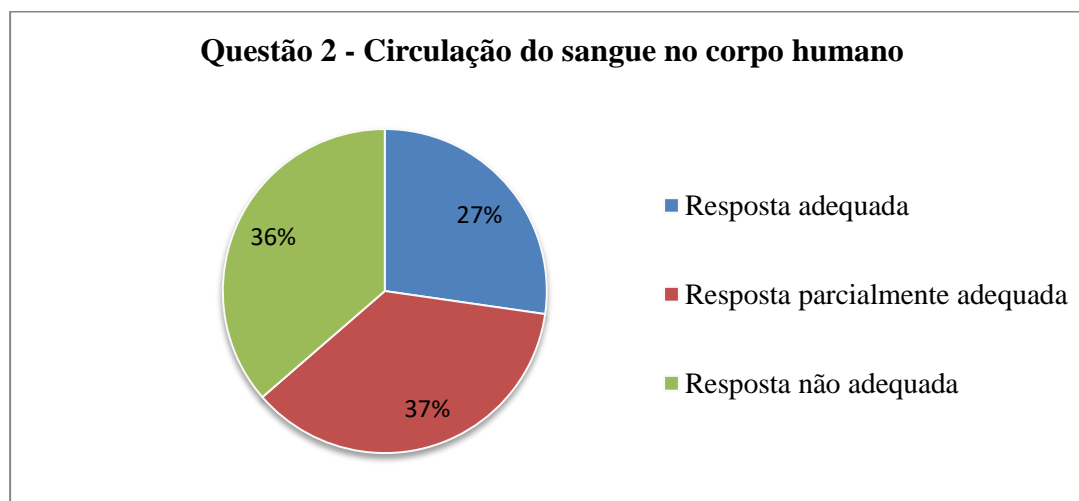


Gráfico 2 - Distribuição das perceções dos/as alunos/as relativamente à circulação do sangue no organismo

Os resultados obtidos no gráfico 2 permitem verificar que 27 % dos/as alunos/as (n=6) respondem corretamente à questão considerando que o sangue circula no corpo humano pelos vasos sanguíneos; 37% dos/as alunos/as respondem de uma forma parcialmente correta, apontando apenas um dos tipos dos vasos sanguíneos, na sua maioria as veias e os/as restantes oito alunos/as não respondem de uma forma adequada à questão.

Tabela IV - Respostas dos/as alunos/as à segunda questão do questionário I “Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?”

Exemplo de respostas	Respostas
Adequadas	<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Eu penso que o sangue circula pelos vasos sanguíneos.</i></p> <p style="text-align: center;">Resposta do aluno Am15</p>
Parcialment e adequadas	<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Eu penso que o sangue circula através das veias.</i></p>

	Resposta da aluna Af6
Não adequadas	<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>éla muita afinião o sangue circula como energia que existe no nosso corpo.</i></p>
	Resposta da aluna Af1

O aluno Am15 apesar de ter desenhado o sistema cardiovascular de uma forma não adequada, sem fazer referência a nenhum dos vasos sanguíneos nem ao coração (Apêndice IX), responde corretamente a esta questão.

A aluna Af6, tal como demonstrou no seu desenho (Apêndice IX), pensa que o sangue circula nas veias, um dos três tipos de vasos sanguíneos.

“o sangue circula como energia que existe no nosso corpo” foi a resposta da aluna Af1 que demonstra que não percebe que é o coração que bombeia o sangue. No seu desenho não fez qualquer legenda, representou “linhas” ligadas ao coração (Apêndice IX).

Relativamente a cada aluno/a, nesta pergunta, as suas respostas inseriram-se no seguinte critério:

Tabela V - Categorização das respostas dos/as alunos/as à segunda questão do questionário I “Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?”

Respostas	Alunos/as	N.º de alunos/as
Adequadas	Af3; Af10; Af12; Am15; Af17; Am20	6
Parcialmente adequadas	Am2; Af4; Af6; Am8; Am13; Am16; Af18; Af22	8
Não adequadas	Af1; Af5; Af7; Am9; Af11; Af14; Af19; Af21	8

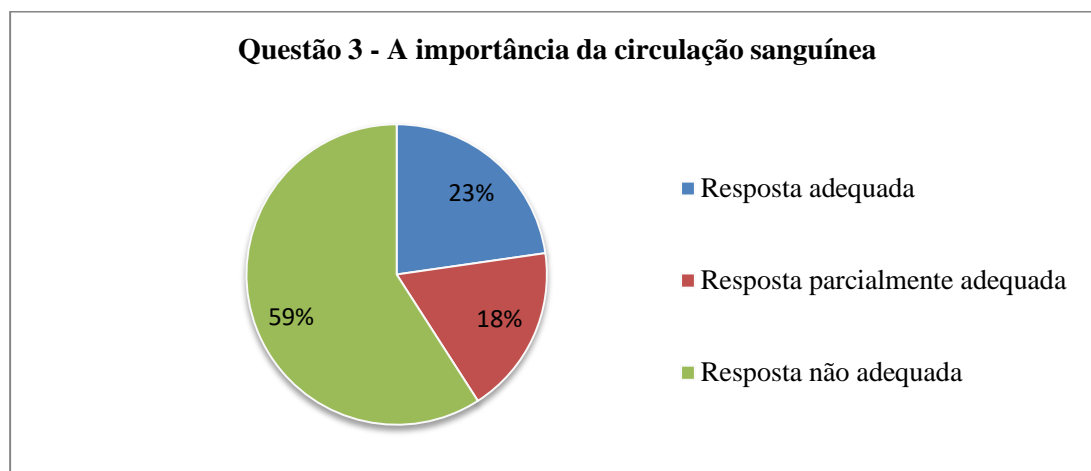
Questão 3 – Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Gráfico 3 - Distribuição das perceções dos/as alunos/as relativamente à importância da circulação sanguínea.

Os resultados obtidos no gráfico 3 permitem verificar que mais de metade dos/as alunos/as não respondem adequadamente à questão, 18% (n=4) respondem mobilizando conhecimentos acerca de outros sistemas já abordados em contexto de sala de aula. 23% dos/as alunos/as respondem à questão, de uma forma adequada.

Tabela VI - Respostas dos/as alunos/as à terceira questão do questionário I “Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?”

Exemplo de respostas	Respostas
Adequadas	<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>Porque o sangue transporta oxigénio e nutrientes necessários para a sobrevivência dos seres vivos.</u></p> <p style="text-align: center;">Resposta da aluna Af17</p>
Parcialmente adequadas	<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>O sangue é importante circular pelo corpo para o funcionamento de todos os órgãos vitais. Ele é que leva às células os nutrientes.</u></p> <p style="text-align: center;">Resposta da aluna Af5</p>
Não adequadas	<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>Para que nós possamos ter força</u></p> <p style="text-align: center;">Resposta da aluna Af22</p>

A aluna Af17 mobiliza conhecimentos acerca do sistema respiratório (transporte de oxigénio) e do sistema digestivo (transporte de nutrientes). Refere ainda que o sangue serve para a manutenção da vida (*sobrevivência dos seres vivos*).

A aluna Af5 demonstra saber que o sangue ajuda na manutenção da vida e mobiliza conhecimentos acerca do sistema digestivo.

Por fim, a aluna Af22 tem a conceção que a circulação sanguínea *nos ajuda a ter força*.

Relativamente a cada aluno/a, nesta pergunta, as suas respostas inseriram-se no seguinte critério:

Tabela VII - Categorização das respostas dos/as alunos/as à terceira questão do questionário I “Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?”

Respostas	Alunos/as	N.º de alunos/as
Adequadas	Af1; Am8; Am13; Af17; Af18	5
Parcialmente adequadas	Am2; Af5; Af10; Af21	4
Não adequadas	Af3; Af4; Af6; Af7; Am9; Af11; Af12 Af14; Am15; Am16; Af19; Am20; Af22	13

Questão 4 – Representa o coração em corte e legenda-o

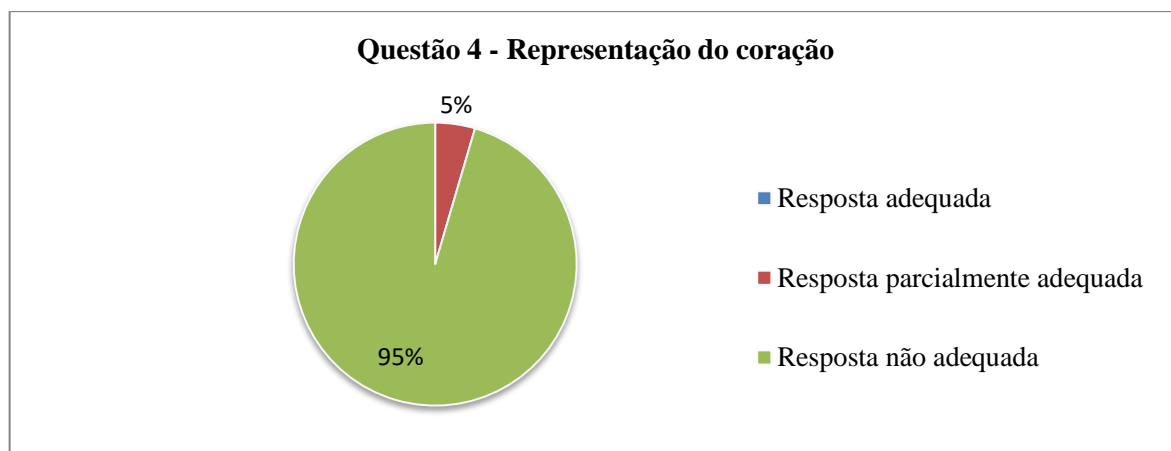
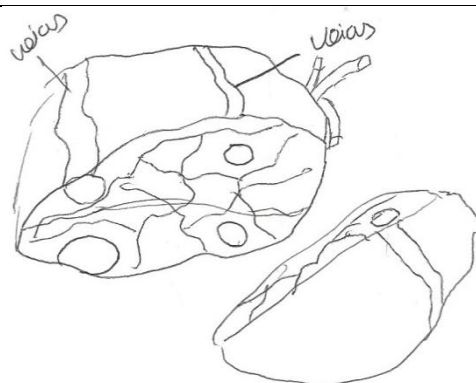



Gráfico 4 - Distribuição das perceções dos/as alunos/as relativamente à representação do coração em corte

Os resultados obtidos no gráfico 4 permitem verificar que nenhum/a aluno/a cumpre uma resposta considerada adequada à questão do questionário I (desenha o coração

representando as aurículas e os ventrículos). Apenas um aluno representa o coração identificando quatro cavidades e por tal efetua uma representação parcialmente aceitável. Os/As restantes alunos/as, que corresponde a 95% da turma realizam uma resposta não adequada.

Tabela VIII - Respostas dos/as alunos/as à quarta questão do questionário I “Representa um coração em corte e legenda-o.”

Exemplo de respostas		
Adequadas	Parcialmente adequadas	Não adequadas
	 <p>Representação do aluno Am8</p>	 <p>Representação do aluno Am2</p>

O aluno Am8 representa um coração em corte e identifica apenas veias no seu exterior, parecendo referir as artérias coronárias. Desenha, também, três “tubinhos” no exterior do coração, assemelhar-se a vasos sanguíneos que fazem a ligação do coração para o resto do corpo. No interior salienta quatro círculos que segundo a posição se afiguram às aurículas e ventrículos, contudo não legenda a imagem.

Já o aluno Am2 não efetua qualquer legenda. Inicialmente escreve “tubinhos” como artérias mas, acaba por riscar.

Relativamente a cada aluno/a, nesta pergunta, as suas respostas inseriram-se no seguinte critério:

Tabela IX - Categorização das respostas dos/as alunos/as à quarta questão do questionário I “Representa um coração em corte e legenda-o.”

Respostas	Alunos/as	N.º de alunos/as
Adequadas		0
Parcialmente adequadas	Am8	1
Não adequadas	Af1; Am2; Af3; Af4; Af5; Af6; Af7; Am9; Af10; Af11; Af12; Am13; Af14; Am15; Am16; Af17; Af18; Af19; Am20; Af21; Af22	21

Questão 5 – Como é que o sangue entra e sai do coração?

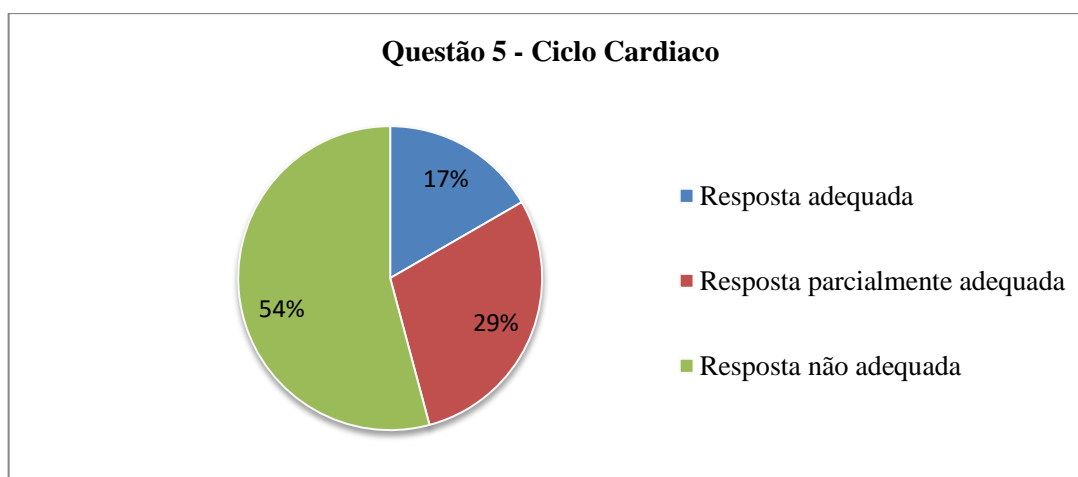


Gráfico 5 - Distribuição das perceções dos/as alunos/as relativamente à entrada e saída do sangue no coração

Os resultados obtidos no gráfico 5 permitem verificar que mais de metade dos/as alunos/as não respondem adequadamente à questão, 29% (n=7) respondem de uma forma parcialmente adequada à questão, afirmando que é por artérias e/ou veias. Os restantes 17%, (n=4) respondem de uma forma adequada à questão.

Tabela X - Respostas dos/as alunos/as à quinta questão do questionário I “Como é que o sangue entra e sai do coração?”

Exemplo de respostas	Respostas
Adequadas	<p>Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>tem lá uma espécie de músculo dentro dele que faz bombear o sangue. e entra pelos vasos sanguíneos.</i></p> <p>Resposta da aluna Af12</p>
Parcialmente adequadas	<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O sangue sai e entra no coração pelas veias</i></p> <p>Resposta do aluno Am16</p>
Não adequadas	<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O sangue entra e sai do coração com movimentos peristálticos de bombeamento.</i></p> <p>Resposta da aluna Af3</p>

A aluna Af12 aproxima-se do conhecimento científico ao evidenciar saber que, no coração, existe o miocárdio “músculo dentro do coração” que auxilia na entrada e saída de sangue. Acrescenta ainda que o sangue entra por vasos sanguíneos apesar de não saber quais.

O aluno Am16 tem a conceção que o sangue entra e sai do coração pelas veias, tal como identificou na sua ilustração do coração (Apêndice IX).

Por fim, a aluna Af3 demonstra saber que o coração bombeia o sangue. Contudo, tem a conceção que, como o intestino e o esófago, também este órgão tem movimentos peristálticos e são estes movimentos involuntários que fazem com que o sangue entre e saia do coração.

Relativamente a cada aluno/a, nesta pergunta, as suas respostas inseriram-se no seguinte critério:

Tabela XI - Categorização das respostas dos/as alunos/as à quinta questão do questionário I “Como é que o sangue entra e sai do coração?”

Respostas	Alunos/as	N.º de alunos/as
Adequadas	Af12; Af14; Af17; Af19	4
Parcialmente adequadas	Af1; Am2; Af4; Af6; Am16; Af18; Af22	7
Não adequadas	Af3; Af5; Af7; Am8; Am9; Af10; Af11; Am13; Am15; Am20; Af21	11

Apreciação global do questionário I

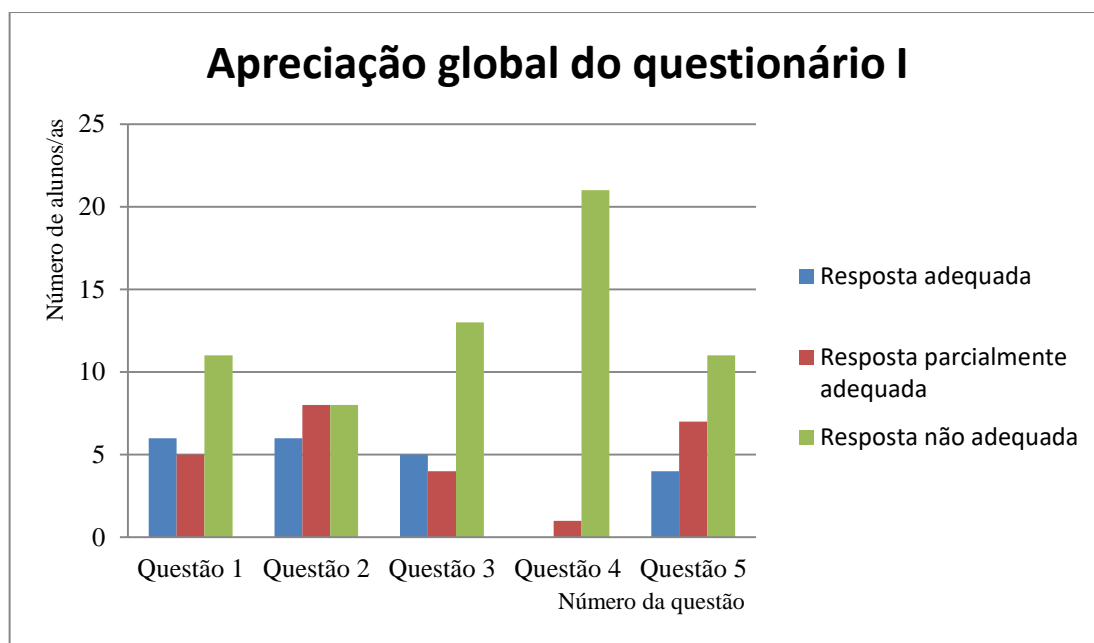


Gráfico 6 - Respostas dos/as alunos/as ao questionário I

Na análise geral do questionário I, representada no gráfico 6, podemos verificar que na maioria das questões os/as alunos/as não responderam de uma forma adequada. Em três questões (3, 4 e 5) o número de alunos/as que respondeu de uma forma adequada é inferior a qualquer outro critério. Na questão 1 e 3 houve mais respostas adequadas do que parcialmente adequadas contudo, a maioria, continua sem responder de forma apropriada.

Analisando por alunos/as podemos verificar que:

Tabela XII - Categorização das respostas dos/as alunos/as no questionário I

Aluno/s	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Af1	Verde	Verde	Azul	Verde	Vermelho
Am2	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Verde	Vermelho
Af3	Azul	Azul	Verde	Verde	Verde
Af4	Verde	Vermelho	Verde	Verde	Vermelho
Af5	Verde	Verde	Vermelho	Verde	Verde
Af6	Vermelho	Vermelho	Verde	Verde	Vermelho
Af7	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Am8	Azul	Vermelho	Azul	Vermelho	Verde
Am9	Azul	Verde	Verde	Verde	Verde
Af10	Azul	Azul	Vermelho	Verde	Verde
Af11	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Af12	Azul	Azul	Verde	Verde	Azul
Am13	Vermelho	Vermelho	Azul	Verde	Verde
Af14	Verde	Verde	Verde	Verde	Azul
Am15	Verde	Azul	Verde	Verde	Verde
Am16	Vermelho	Vermelho	Verde	Verde	Vermelho
Af17	Vermelho	Azul	Azul	Verde	Azul
Af18	Azul	Vermelho	Azul	Verde	Vermelho
Af19	Verde	Verde	Verde	Verde	Azul
Am20	Verde	Azul	Verde	Verde	Verde
Af21	Verde	Verde	Vermelho	Verde	Verde
Af22	Verde	Vermelho	Verde	Verde	Vermelho

Legenda: Q: Questão; Azul: resposta adequada; Vermelho: Resposta parcialmente adequada; Verde: Resposta não adequada

Analisando a tabela XII podemos concluir que os/as alunos/as Am2, Af4, Af5, Af6, Af7 Af11, Am16, Af21 e Af22 não apresentaram qualquer resposta adequada. As alunas Af12 e Af17 são as que apresentam mais respostas adequadas às questões do questionário I.

3.7.2. Análise interpretativa das estratégias utilizadas durante o ensino formal

Tal como referido em 3.6, durante o processo de ensino e aprendizagem da temática “Estrutura e funcionamento do sistema cardiovascular humano” foram lecionadas 5 aulas que contribuíram para uma melhor perceção dos/as alunos/as relativamente a este assunto. O processo de ensino e aprendizagem desenvolveu-se durante duas semanas, tendo a minha colega e professora cooperante dado continuidade ao estudo em semanas seguintes.

No decorrer do estudo, os/as alunos/as realizaram diversas tarefas. A inicial pretendia analisar as concepções que tinham acerca do sistema cardiovascular para, numa fase seguinte, ser formalmente abordado o tema.

Para a abordagem formal do sistema cardiovascular a turma foi dividida em dois grupos, escolhidos aleatoriamente. Primeiramente dialogou-se acerca da importância de todos os sistemas do corpo humano, fazendo a ligação entre eles e, posteriormente, observou-se um coração de um mamífero. Para esta tarefa um grupo de alunos/as assistiu a uma atividade laboratorial, em vídeo, de dissecação de um coração e outro executou-a – atividade prática laboratorial. Sendo este o foco de análise deste relatório de Prática Educativa. Na abordagem dos restantes assuntos - estruturas dos vasos sanguíneos; sangue e os seus constituintes; circulação sanguínea; funcionamentos do coração – foram utilizados recursos como PowerPoint, Vídeos, Atividades práticas e fichas de trabalho.

Para a atividade de dissecação do coração de um porco foi entregue aos/às alunos/as um guião de atividade (Apêndice X).

O guião foi lido por completo ainda com os dois grupos na mesma sala de aula e a questão-problema, também foi realizada em grande grupo, ao qual a turma optou por colocar “Como é constituído o coração de um mamífero?”. Neste momento fez-se também, o levantamento das concepções que os/as alunos/as tinham acerca da constituição do coração para que preenchessem a parte referente no guião. Foi-lhes dito que deveriam preencher todo o documento para, numa fase seguinte, se proceder à correção.

De acordo com os registos visuais, durante a atividade, verificou-se um maior envolvimento dos/as alunos/as na atividade prática. Os/As alunos/as que

visualizaram o vídeo fizeram-no duas vezes, a seu pedido. Na primeira assistiram atentamente e de uma forma mais geral e, numa segunda vez, focalizaram-se nos pormenores importantes que lhes permitiam realizar os registos solicitados. Esta atividade durou cerca de quinze minutos e os/as alunos/as não colocaram qualquer questão.

O outro grupo demonstrou-se sempre curioso, com vontade de mexer no coração e com muitas perguntas “*O que é isto? (válvulas); “Para que serve?”* o que faz com que a atividade não se limitasse na identificação das partes do coração. Foi impossível não explorar a razão do ventrículo esquerdo ter paredes mais espessas, falando na pequena e grande circulação, e o trajeto do sangue dentro do coração.

No momento de partilha de resultados os/as alunos/as que dissecaram o coração demonstraram-se mais participativos/as. Somente estes/as alunos/as referiram que a “*membrana que protegia o coração era o pericárdio*”; que o ventrículo do lado esquerdo tem paredes mais musculosas e espessas que o lado direito porque “*é o que impulsiona o sangue para a grande circulação*”. Todos os/as alunos/as conseguiram distinguir a face ventral do coração, sabendo colocá-lo corretamente, identificar as aurículas e os ventrículos, contudo somente os/as alunos/as que dissecaram o coração sabiam reconhecer as veias e as artérias, os restantes referiram que “No filme só falou de uma artéria, a artéria aorta”.

3.7.3. Apresentação e análise interpretativa dos dados recolhidos através dos Questionários II (após o ensino formal)

A aplicação deste questionário tem como principal objetivo analisar qual das atividades teve um maior impacto na aprendizagem dos/as alunos/as.

Questão 1 - Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.

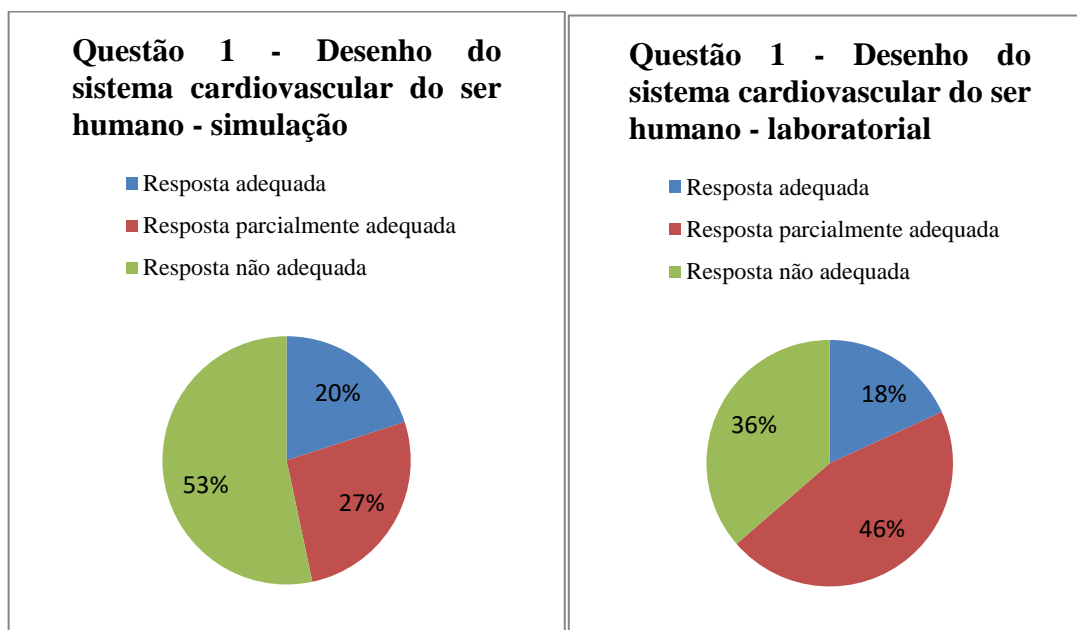
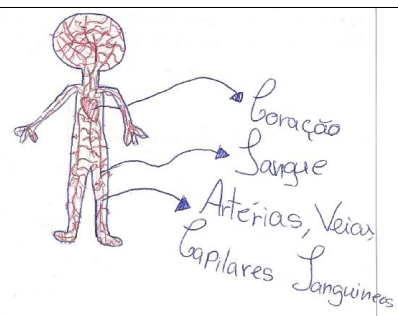
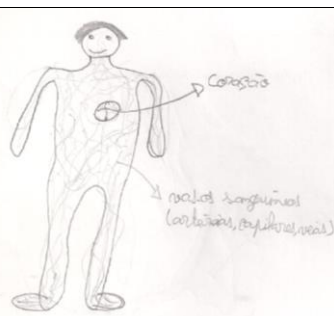

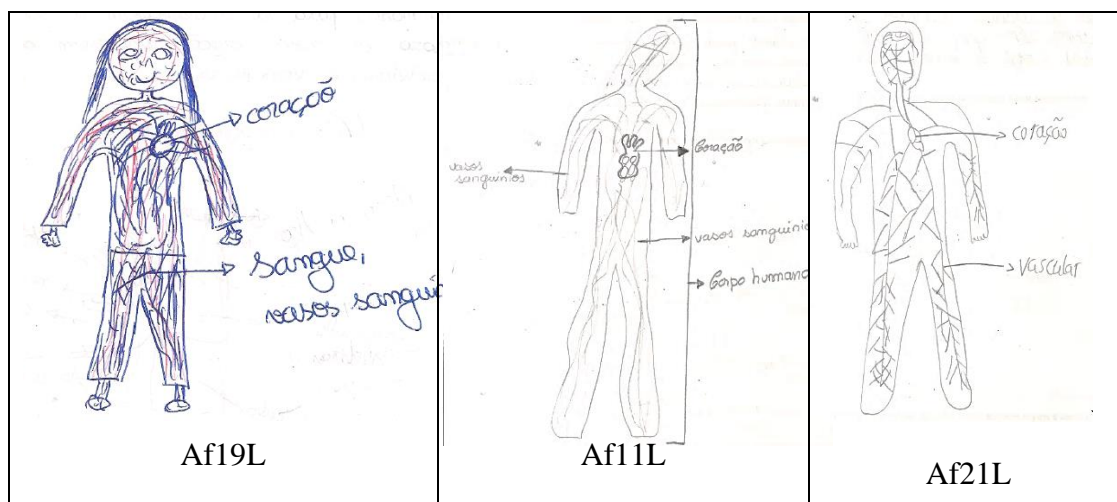


Gráfico 7 - Distribuição das percentagens dos/as alunos relativamente ao desenho do sistema cardiovascular do ser humano no questionário II

Os resultados obtidos no gráfico 7 permitem verificar que uma maior percentagem de alunos/as pertencentes à simulação da atividade laboratorial responderam de forma correta à questão, contudo as respostas não adequadas foram inferiores, no caso da atividade laboratorial.

Tabela XIII – Exemplo de respostas dos/as alunos/as à primeira questão do questionário II “Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.”

Exemplo de respostas		
Adequadas	Parcialmente adequadas	Não adequadas
 <p style="text-align: center;">Af10S</p>	 <p style="text-align: center;">Am9S</p>	 <p style="text-align: center;">Af7S</p>



Nestes desenhos podemos verificar que:

Dos/as alunos/as que visualizaram a simulação da atividade prática a Af10S representa corretamente o sistema cardiovascular do ser humano. O coração é desenhado de uma forma estereotipada e o sangue é todo retratado a vermelho, ao contrário do que acontece nos manuais escolares e na representação da aluna Af19L, da atividade laboratorial. O aluno Am9S representa o coração, com quatro compartimentos, e os vasos sanguíneos, especializando que são as artérias, os capilares e as veias, não faz qualquer alusão ao sangue. A aluna Af7S apesar de representar o coração não realiza a sua legenda. Faz apenas referência às veias e às artérias.

Dos/as alunos/as que realizaram a atividade laboratorial, a aluna Af19L representa corretamente o solicitado, a aluna Af11L representa o coração e os vasos sanguíneos, à semelhança do aluno da simulação não faz qualquer referência ao sangue. A aluna Af21L representa o coração e os vasos sanguíneos que intitula de “vascular”.

Relativamente a cada aluno/a, nesta pergunta, as suas respostas inseriram-se no seguinte critério:

Tabela XIV - Categorização das respostas dos/as alunos/as à primeira questão do questionário II “Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.”

Respostas	Alunos/as	N.º de alunos/as
Adequadas	Af10S; Af14S; Am20S; Af18L; Af19L	5 (2L e 3S)
Parcialmente adequadas	Af1S; Am9S; Af17S; Am16S; Af3L; Af5L; Af11L; Af12L; Af13L	9 (5L e 4S)
Não adequadas	Af4S; Af6S; Af7S; Af22S; Am2L; Am8L; Am15L; Af21L	8 (4L e 4S)

Questão 2 – Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

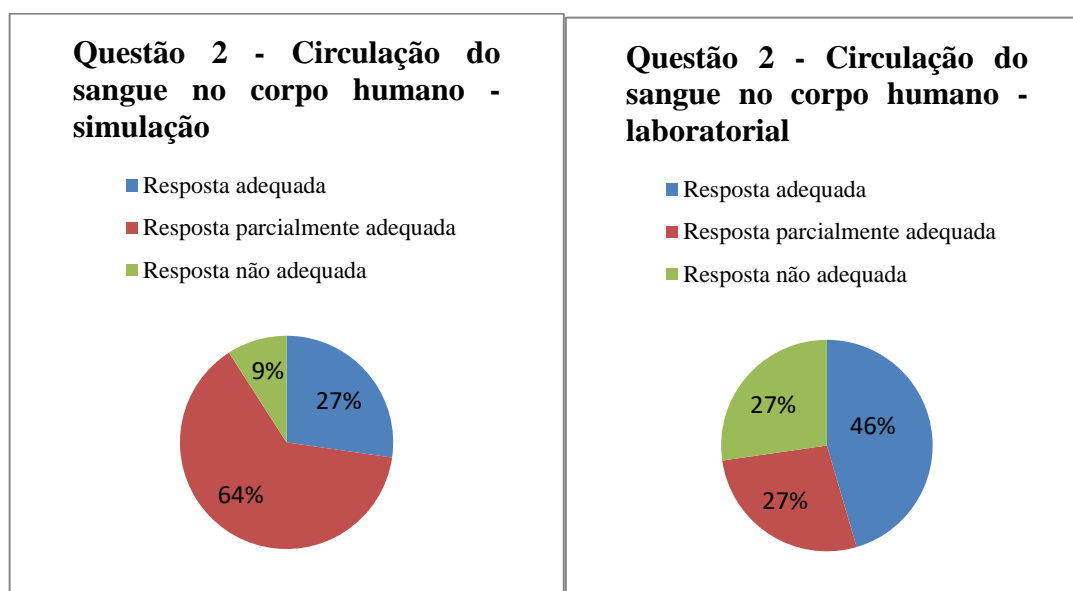


Gráfico 8 - Distribuição das percentagens dos/as alunos/as relativamente à questão da circulação sanguínea no questionário II

Os resultados obtidos no gráfico 8 permitem verificar que uma maior percentagem de alunos/as que participaram na atividade laboratorial respondem de forma correta à questão, contudo as respostas não adequadas foram inferiores no caso da atividade de simulação em computador.

Tabela XV – Exemplo de respostas dos/as alunos/as à segunda questão do questionário II “Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?”

Exemplo de respostas	Respostas
Adequadas	<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p>O sangue é bombeado pelo coração e através das artérias é transportado às diferentes partes do corpo. Lá recebem as trocas gasosas, através dos capilares sanguíneos e o sangue é transportado de volta para o coração através das veias.</p> <p>Af17S</p>
	<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p>O sangue é bombeado pelo coração e vai para o resto do corpo e pelo se bombeia para os pulmões, que se chama a pequena circulação, e que depois faz-se as trocas gasosas e o sangue volta para o coração. É o sangue é transportado ou levado do coração pelas veias sanguíneas.</p> <p>Am13L</p>
Parcialmente adequadas	<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p>O sangue circula no corpo através de artérias, veias e capilares sanguíneos.</p> <p>Am20S</p>
	<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p>Eu penso que o sangue está no corpo humano, circula através dos vasos sanguíneos e que o plasma transporta-o.</p> <p>Am15L</p>
Não adequadas	<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p>O sangue circula no corpo pelas veias.</p> <p>Af6S</p>
	<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p>O sangue circula no corpo humano através das veias e artérias.</p> <p>Am2L</p>

Relativamente a cada aluno/a, de cada atividade, nesta pergunta, as suas respostas inseriram-se no seguinte critério:

Tabela XVI - Categorização das respostas dos/as alunos/as à segunda questão do questionário II “Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?”

Respostas	Alunos/as	N.º de alunos/as
Adequadas	Am9S; Af10S; Af17S; Af3L; Af12L; Am13L; Af18L; Af19L	8 (5L e 3S)
Parcialmente adequadas	Af1S; Af4S; Af7S; Af14S; Am16S; Am20S; Af22S; Af5L; Am8L; Am15L	10 (3L e 7S)
Não adequadas	Af6S; Am2L; Af11L; Af21L.	4 (3L e 1S)

Questão 3 – Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

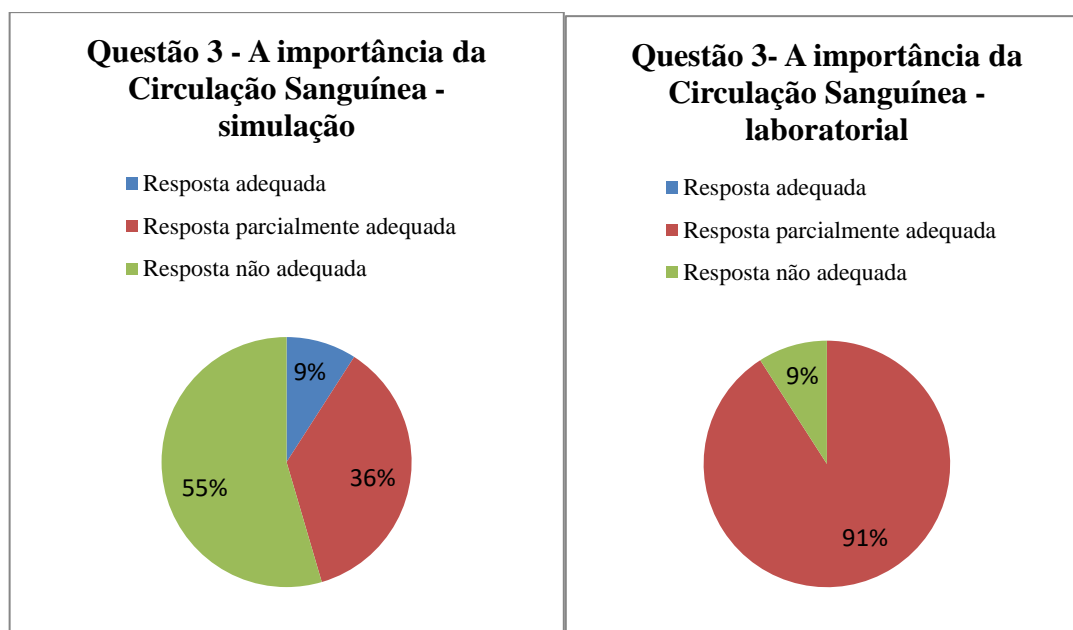


Gráfico 9 - Distribuição da percentagem dos/as alunos/as relativamente à questão da importância da circulação sanguínea no questionário II

Os resultados obtidos no gráfico 9 permitem verificar que apenas um/a aluno/a da atividade de simulação responde de forma adequada à questão. Contudo, apenas uma pequena percentagem de alunos/as que realizou a atividade prática laboratorial responde de forma não adequada, ao contrário do que acontece na atividade de simulação (55%).

Tabela XVII – Exemplo de respostas dos/as alunos/as à terceira questão do questionário II “Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?”

Exemplo de respostas	Respostas
Adequadas	<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p>É importante que o sangue circule no no corpo humano, pois transporta nutrientes, oxigénio e outras outras gases, para para as trocas gasosas e impurezas para serem expelidas através do sistema excretor. Além disso tem componentes de proteção contra microorganismos e hemorragias.</p> <p>Representa um coração em corte a ligando a</p> <p>Af17S</p>
Parcialment e adequadas	<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p>É importante o sangue circular no corpo humano porque é ele que suporta os gases, o oxigénio o o transporta combate as as as bactérias.</p> <p>Af1S</p> <p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p>É importante pois é o sangue que transporta substâncias que necessitamos ou que são prejudiciais.</p> <p>Af3L</p>
Não adequadas	<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p>Porque semo fazemos com o corpo obviamente e não temos energia.</p> <p>Af14S</p> <p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p>É importante que o sangue circule no corpo humano para para nós conseguirmos receber propulsão no sangue.</p> <p>Am15L</p>

Relativamente a cada aluno/a, de cada atividade, nesta pergunta, as suas respostas inseriram-se no seguinte critério:

Tabela XVIII - Categorização das respostas dos/as alunos à terceira questão do questionário II “Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?”

Respostas	Alunos/as	N.º de alunos/as
Adequadas	Af17	1 (1S)
Parcialmente adequadas	Af1S; Af7S; Am16S; Am20S; Am2L; Af3L; Af5L; Am8L; Af11L; Af12L; Am13L; Af18L; Af19L; Af21L.	14 (10L e 4S)
Não adequadas	Af4S; Af6S; Am9S; Af10S; Af14S; Af22S; Am15L.	7 (1L e 6S)

Questão 4 – Representa o coração em corte e legenda-o

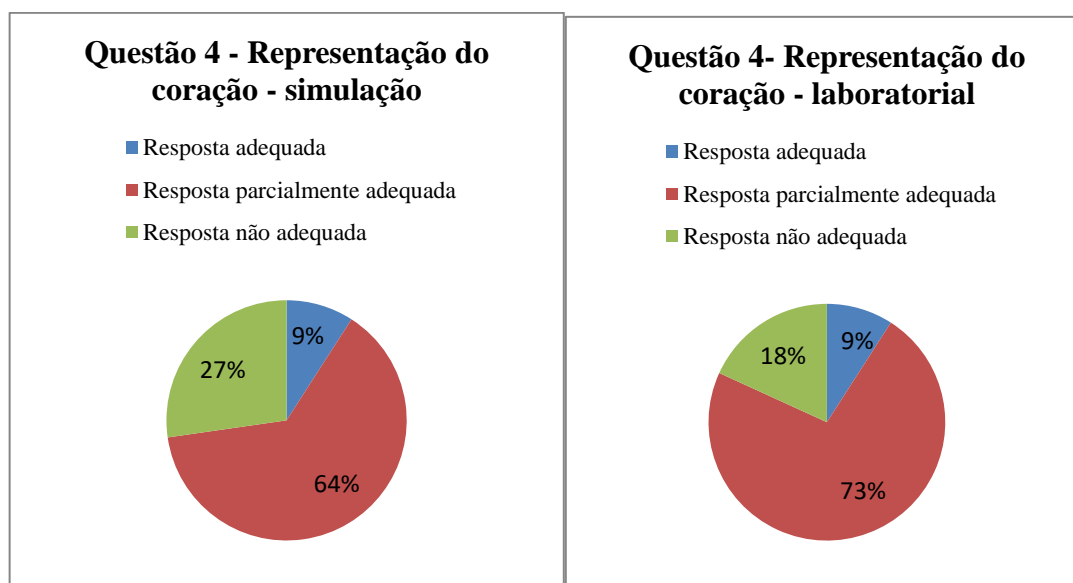
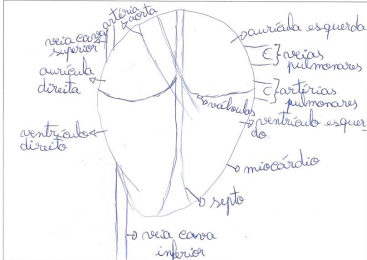
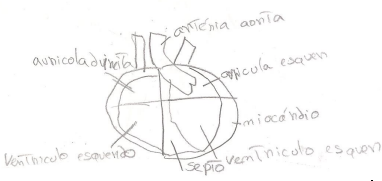
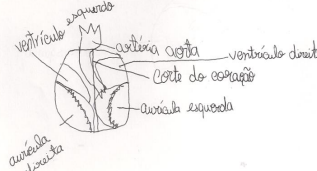
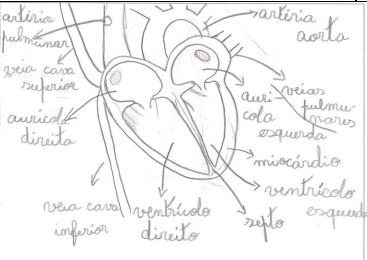
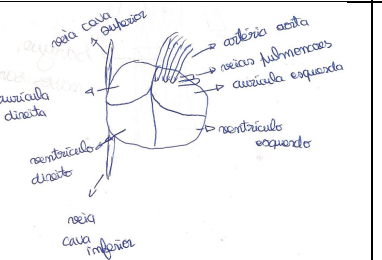



Gráfico 10 - Distribuição da percentagem dos/as alunos/as relativamente à representação do coração no questionário II

Os resultados obtidos no gráfico 10 permitem verificar que a mesma percentagem de alunos/as responderam de forma adequada à questão. Existe uma menor percentagem de respostas não adequadas no caso da atividade laboratorial, apresentando portanto mais respostas parcialmente adequadas.

Tabela XIX – Exemplo de respostas dos/as alunos/as à quarta questão do questionário II “Representa um coração em corte e legenda-o.”

Exemplo de respostas		
Adequadas	Parcialmente adequadas	Não adequadas
 <p>Af7S</p>	 <p>Am16S</p>	 <p>Af4S</p>
 <p>Af18L</p>	 <p>Af19L</p>	 <p>Af3L</p>

As alunas Af7S e Af18L atingem a meta, identificando todas as estruturas abordadas. O aluno Am16S não identifica a veia cava (superior e inferior) as veias pulmonares e a artéria pulmonar já, avaliado no mesmo critério, a aluna Af19L não identifica o septo; o miocárdio e as válvulas. As alunas Af4S e Af3L identificam corretamente apenas uma estrutura do coração (Af4S a artéria aorta e Af3L o miocárdio e o septo).

Relativamente a cada aluno/a, nesta pergunta, as suas respostas inseriram-se no seguinte critério:

Tabela XX - Categorização das respostas dos/as alunos/as à quarta questão do questionário II “Representa um coração em corte e legenda-o.”

Respostas	Alunos/as	N.º de alunos/as
Adequadas	Af7S; Af18L	2 (1L e 1S)
Parcialmente adequadas	Af1S; Af10S; Af14S; Am16S; Af17S; Am20S; Af22S; Am2L; Af5L; Am8L; Af11L;	15 (8L e 7S)

	Af12L; Af13L; Am15L; Af19L)	
Não adequadas	Af4S; Af6S; Am9S; Af3L; Af21L	5 (2L e 3S)

Questão 5 – Como é que o sangue entra e sai do coração?

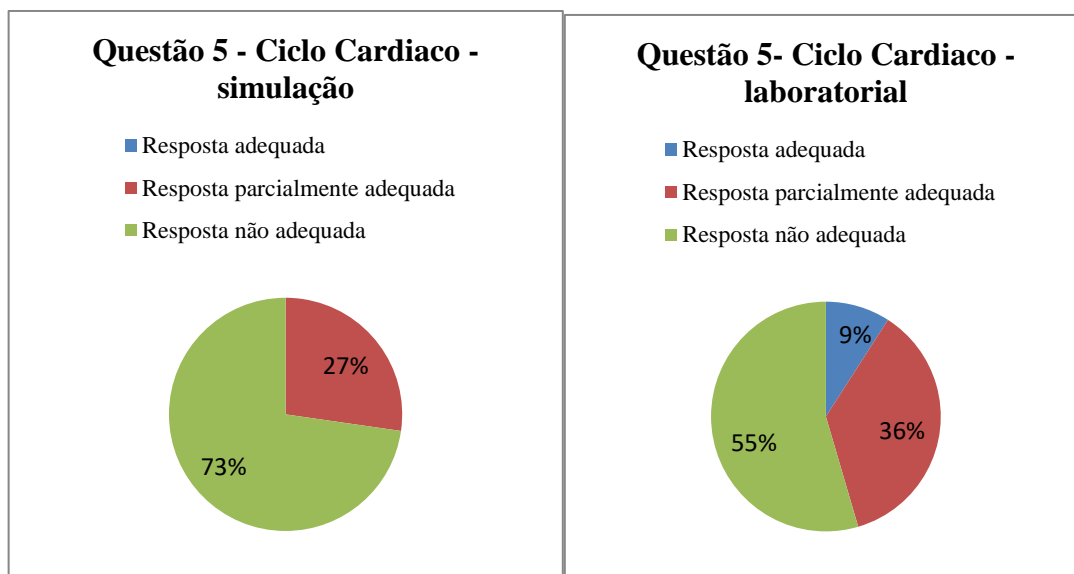


Gráfico 11 - Distribuição da percentagem dos/as alunos/as relativamente à circulação sanguínea dentro do coração no questionário II

Relativamente à última questão, os resultados obtidos no gráfico 11 permitem verificar que dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo nenhum/a aluno/a responde de forma adequada à questão; 27% aproximam-se de uma resposta adequada e os restantes não respondem corretamente. No caso da atividade laboratorial existiu uma maior percentagem de alunos/as que responderam de forma adequada e parcialmente adequada.

Tabela XXI – Exemplo de respostas dos/as alunos/as à quinta questão do questionário II “Como é que o sangue entra e sai do coração”

Exemplo de respostas	Respostas
Adequadas	<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue, do lado direito do coração, entra pela veia cava inferior ou superior segue para a aurícula direita e para o ventrículo direito para depois ser empulsionado e sair pela artéria pulmonar para fazer a pequena circulação. Do lado esquerdo, o sangue entra pela veia pulmonar segue para a aurícula esquerda e depois para o ventrículo esquerdo e com o impulso do coração sai pela artéria aorta e faz a circulação sistémica.</p> <p>Af3L</p>

Parcialmente adequadas	<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra pelas veias ^{de Aurículas} depois de ^{vai} para os ventrículos e é de novo bombeado.</p> <p>Af10S</p>
	<p>Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra no coração pelas veias ^{até às aurículas} para o ventrículo para o ventrículo ^o sai pelas artérias, bombeado pelo ventrículo esquerdo, logo depois vai para o resto do corpo pela artéria aorta.</p> <p>Af12L</p>
Não adequadas	<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>pelas artérias, veias e os capilares sanguíneos</p> <p>Af22S</p>
	<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra pelas veias cavas inferiores inferiores vai para o ventrículo direito depois para a Aurícula direita, vai para a Aurícula esquerda e sai pela veia cava superior</p> <p>Af5L</p>

A aluna Af3L demonstra ter compreendido perfeitamente a circulação do sangue dentro do coração, já as alunas Af10S e Af12L efetuam uma resposta incompleta mas sem nenhuma incoerência.

Relativamente a cada aluno/a, nesta pergunta, as suas respostas inseriram-se no seguinte critério:

Tabela XXII - Categorização das respostas dos/as alunos/as à quinta questão do questionário II “Como é que o sangue entra e sai do coração”

Respostas	Alunos/as	N.º de alunos/as
Adequadas	Af3L	1 (1L)
Parcialmente adequadas	Af7S; Af10S; Af17S; Af12L; Am13L; Af18L; Af19L)	7 (4L e 3S)
Não adequadas	Af1S; Af4S; Af6S; Am9S; Af14S; Am16S;	14 (6L e 8S)

	Am20S; Af22S; Am2L; Af5L; Am8L; Af11L; Am15L; Af21L	
--	---	--

Apreciação global do questionário II

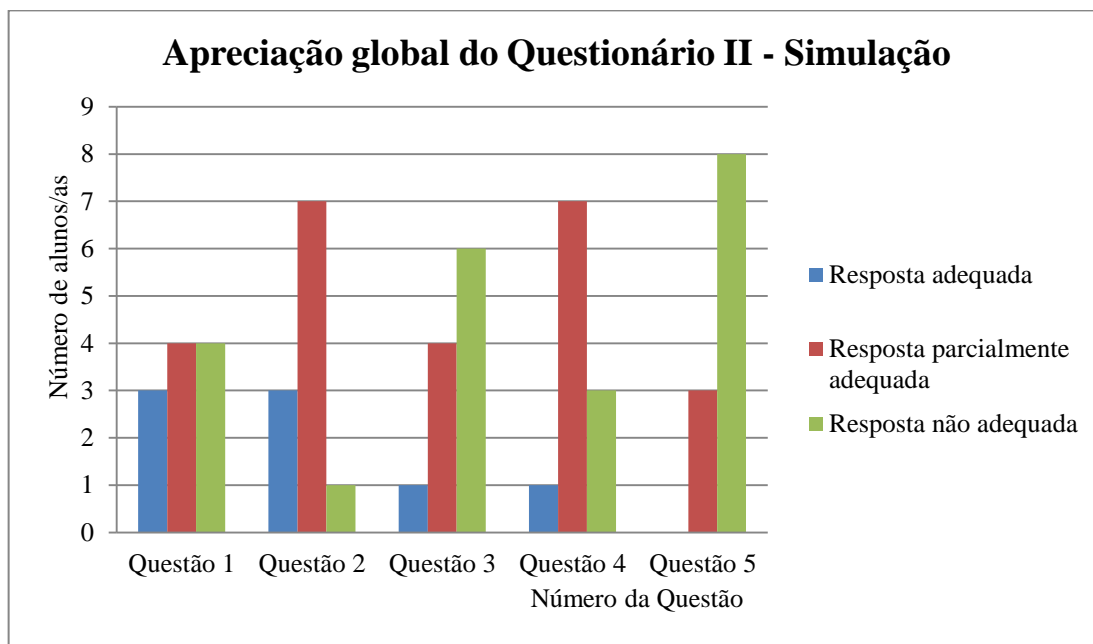


Gráfico 12 - Respostas dos/as alunos/as da atividade de simulação no questionário II

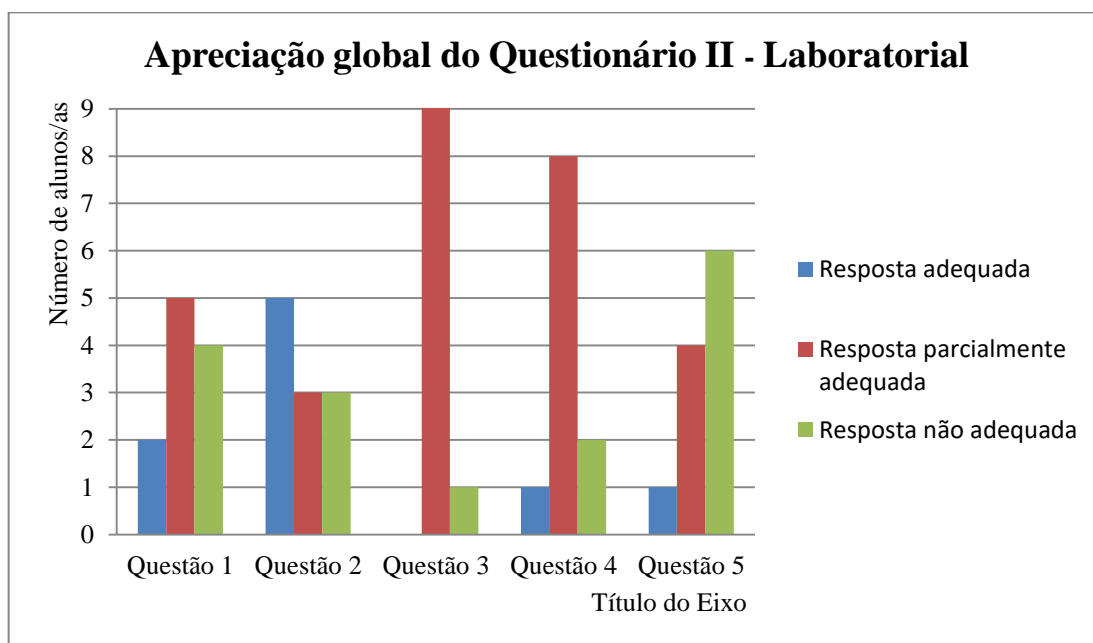


Gráfico 13 - Respostas dos/as alunos/as da atividade laboratorial no questionário II

Analisando os gráficos 12 e 13 e tendo como ponto de partida que os melhores resultados são aqueles onde existe um menor número de alunos/as que respondem de forma não adequada podemos concluir que:

- Os/as alunos/as da atividade laboratorial tiveram um melhor desempenho nas questões 3, 4 e 5 (3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?; 4. Representa um coração em corte e legenda-o. ; 5. Como é que o sangue entra e sai do coração?) que estavam diretamente ligadas com a atividade laboratorial de dissecação de um coração de um porco.
- Na questão 1 os/as alunos/as das duas atividades tiveram a mesma taxa de insucesso contudo os/as alunos/as da atividade de simulação responderam de forma mais adequada.
- Na questão 2 os/as alunos/as da atividade de simulação tiveram uma menor taxa de respostas não adequadas.

Analisando por alunos/as pode verificar-se que:

Tabela XXIII - Categorização de todas as respostas dos/as alunos/as nos questionário I e II

Aluno/s	Questionário I						Questionário II				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Af1S											
Am2L											
Af3L											
Af4S											
Af5L											
Af6S											
Af7S											
Am8L											
Am9S											
Af10S											
Af11L											
Af12L											

Am13L											
Af14S											
Am15L											
Am16S											
Af17S											
Af18L											
Af19L											
Am20S											
Af21L											
Af22S											

Legenda: Q: Questão; Azul: resposta adequada; Vermelho: Resposta parcialmente adequada; Verde: Resposta não adequada

Da análise da tabela XXIII podemos concluir que dos/as alunos/as da simulação oito reduziram as suas respostas não adequadas (Af1S, Af7S, Am9S, Af10S, Af14S, Am16S, Af17S e Am20S) sendo que apenas uma não deu nenhuma resposta que se adequasse neste critério (Af17S). Duas aumentaram estas suas respostas (Af4S e Af6S) e uma aluna manteve três respostas não apropriadas.

Dos/as alunos/as que realizaram a atividade laboratorial também oito reduziram as suas respostas não adequadas (Af3L, Af5L, Af11L, Af12L, Am13L, Am15L, Af18L e Af19L) sendo que quatro não deram nenhuma resposta que se enquadrasse neste critério (Af12L, Am13L, Af18L e Af19L). Também dois alunos aumentaram o número de respostas não adequadas de um questionário para o outro (Am2L e Am8L) e uma aluna manteve exatamente o mesmo critério em todas as suas respostas (Af21L).

Complemento ao questionário II

A ficha de complemento ao questionário II era constituída por uma situação problema e três questões. Na primeira questão foi solicitado aos/às alunos/as que identificassem qual dos corações apresentava uma anomalia. Na segunda questão o elemento que lhes permitisse identificar o problema e uma terceira questão que refletissem acerca das consequências da irregularidade (Apêndice VI).

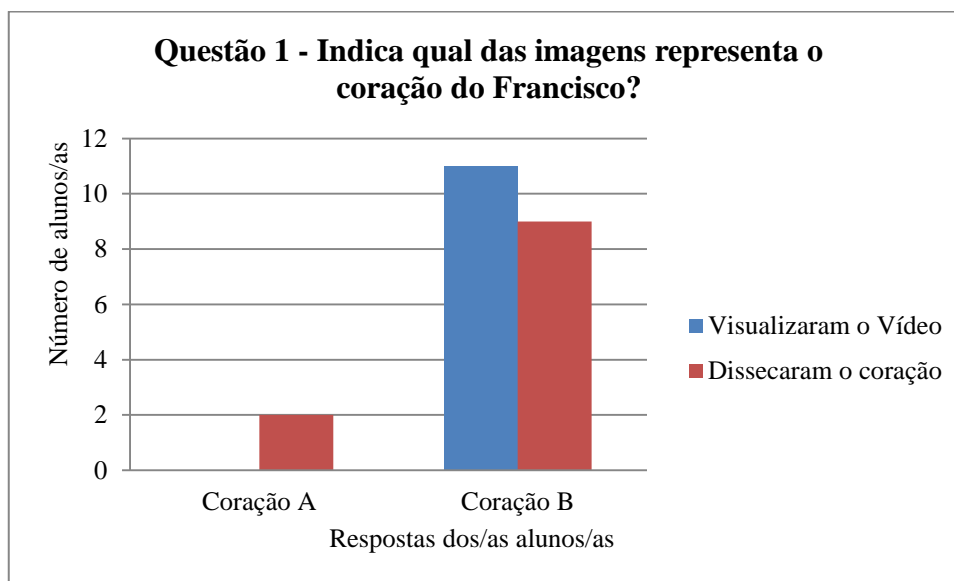


Gráfico 14 - Resposta dos/as alunos/as à primeira questão da ficha de complemento "Indica qual das imagens representa o coração do Francisco"

Todos/as os/as alunos/as que visualizaram o vídeo referiram que o coração B era o que apresentava uma anomalia, dos/as alunos/as que realizaram a atividade Laboratorial duas alunas não respondem corretamente, identificando o coração A como o do Francisco (Af19L e Af21L).

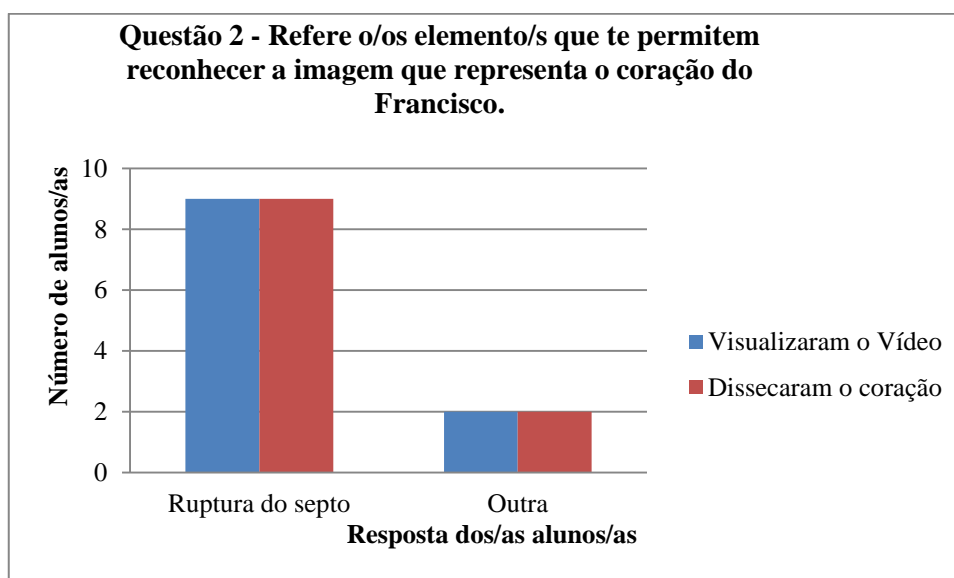


Gráfico 15 - Resposta dos/as alunos/as à segunda questão da ficha de complemento "Refere o/os elemento/s que te permitem reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco. "

Questionados/as acerca do elemento que permite reconhecer a anomalia os/as alunos/as que visualizaram o vídeo nove referem a rutura do septo ou dão uma

resposta similar e dois alunos/as não apresentam uma resposta adequada (Af4S e Am16S). Dos /as alunos/as que realizaram a atividade prática também nove referem a rutura do septo ou dão uma resposta similar e dois alunos/as não apresentam uma resposta adequada. (Af19L e Am15L)

Tabela XXIV - Respostas não adequadas à segunda questão da ficha de complemento "Refere o/os elemento/s que te permitem reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco. "

Respostas não adequadas	Respostas
Realizaram a atividade prática	<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p><i>O elemento que me permite reconhecer é a válvula que no coração B está aberta e no coração A está fechada.</i></p> <p>Af19L</p>
	<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p><i>A imagem que representa o coração de Francisco refere-se que seja mais pequeno do que na imagem A.</i></p> <p>Am15L</p>
Visualizaram o vídeo	<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p><i>A artériaorta tem um líquido mas pontas. No coração B as fe das aurículas tem uma abertura enquanto que no coração A está fechada.</i></p> <p>Af4S</p>
	<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p><i>Sei mais pequeno</i></p> <p>Am16S</p>

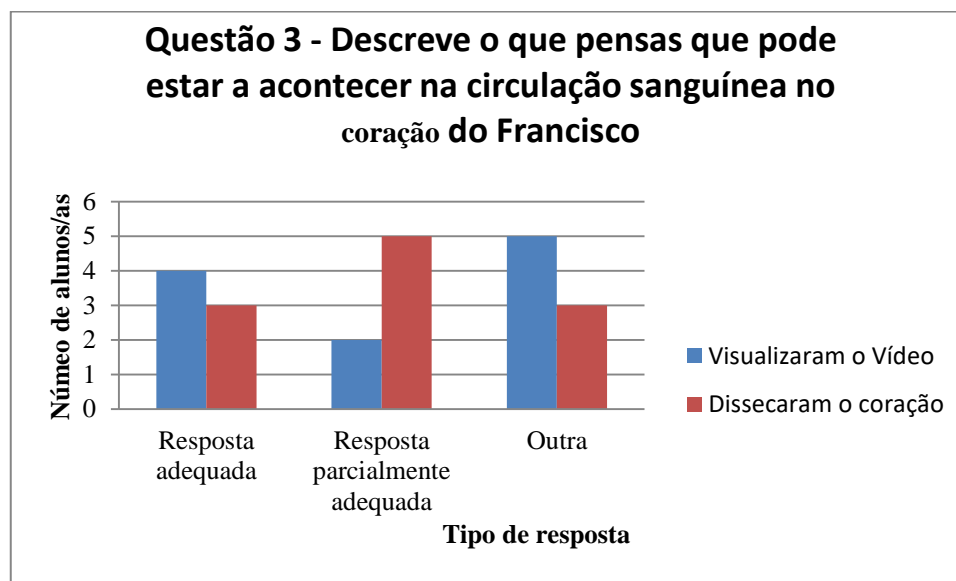


Gráfico 16 - Resposta dos/as alunos/as à terceira questão da ficha de complemento "Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco. "

Quando solicitado aos/às alunos/as que descrevessem o que acontecia na circulação sanguínea do Francisco, dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo: quatro referem a mistura do sangue arterial com o venoso e justificam a falta de oxigénio para os problemas respiratórios; dois/duas referem apenas que o sangue se mistura e os/as restantes cinco alunos/as não apresentam uma resposta adequada.

Dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática três efetuam uma resposta adequada, cinco apenas referem que o sangue se mistura e os restantes três alunos/as não respondem adequadamente à questão.

3.7.4. Apresentação e análise interpretativa dos dados recolhidos através do questionário de satisfação

Uma semana após as atividades de dissecação do coração foi proposto aos/às alunos/as que preenchessem um questionário de satisfação acerca da referida atividade (Apêndice IV).

Dos/as onze alunos/as que realizaram a atividade prática somente n=1 referiu *não ter gostado, preferindo visualizar o vídeo*, os restantes *gostaram da atividade e não queriam ter executado a outra*.

No outro grupo, composto também por onze alunos/as, n=7 referiram *não ter gostado de visualizar o vídeo* e que *preferiam ter dissecado o coração*, n=3 *gostaram*

de assistir ao vídeo mas preferiam ter participado na outra atividade e n=1 afirmou ter gostado da atividade que realizou e que não preferia ter feito a outra.

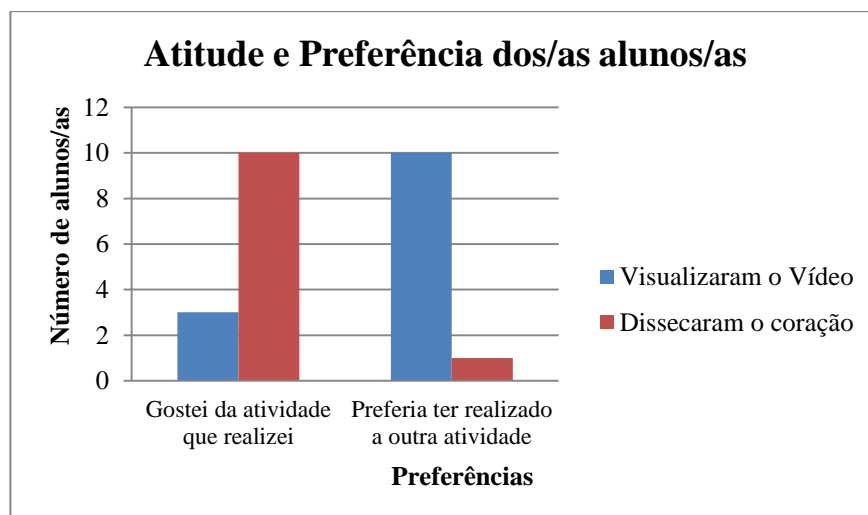


Gráfico 17 - Preferência dos/as alunos/as acerca da atividade realizada

No que se refere à questão o que mais gostaste na atividade que realizaste dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática, n=4 referiram *visualizar o coração*, n=6 *mexer no coração* e n=1 *dissecar o coração*.

Tabela XXV - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que realizaram a prática à questão “o que mais gostaste na atividade que realizaste”

Exemplo de respostas	Respostas
Visualizar o coração	<p>5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>Eu gostei mais de ver como era constituído o coração, pois sempre tive curiosidade de como era.</i></p>
	<p>5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>Gostei de tudo porque nunca tinha visto um coração e então foi uma experiência diferente.</i></p>
Mexer no coração	<p>5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>Gostei mais da parte em que mexemos no coração porque aprendemos melhor quando usamos o que nos rodeia para fazer o que queremos fazer.</i></p>

	<p>5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>Gostei de poder mexer e tocar no coração, pois pode ver como era de verdade.</i></p>
Dissecar o coração	<p>5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>Gostei mais da parte da dissecção do coração pois queria saber como o coração é constituído.</i></p>

Dos/as alunos/as que visualizaram o filme $n=9$ referiram ter gostado de ver o interior do coração, $n=1$ fez alusão à vantagem de se repetir e $n=1$ menciona que não gostou de nada.

Tabela XXVI - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo à questão "o que mais gostaste na atividade que realizaste"

Exemplo de respostas	Respostas
Ver o interior do coração	<p>5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>A parte que mais gostei foi quando mostraram o coração aberto.</i></p> <p>5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>Eu gostei de ver a parte de abrir o coração. Porque é interessante. Mas eu não gosto mais da prática.</i></p>
Vantagem de se repetir	<p>5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>O que eu mais gostei foi a vantagem de apanhar de não se não percebessemos podíamos repetir o vídeo.</i></p>
Nada	<p>5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>Não gostei da atividade que realizei, pois não entendi alguns conteúdos e acho que as coisas não estavam muito bem explicadas.</i></p>

À questão "O que menos gostaste na atividade que realizaste", dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática, $n=7$ responderam *que gostaram de tudo*, $n=1$ que *gostava de ter mais tempo para mexer no coração*, $n=1$ refere *não gostar do barulho*, $n=1$ *não gostou do interior do coração* e $n=1$, *não gostou de tocar no coração*.

Tabela XXVII - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que realizaram a prática à questão "o que menos gostaste na atividade que realizaste"

Exemplo de respostas	Respostas
Gostei de tudo	6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê? <u>Gostei de tudo.</u>
	6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê? <u>Nada pois na atividade prática é mais divertido porque podes ver na vida real e sentir.</u>
Mais tempo para mexer no coração	6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê? <u>Eu não gostei da parte final pois queria ficar a mexer no coração.</u>
Barulho	6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê? <u>Não gostei muito da confusão que se instalou durante algum tempo, porque gosto de fazer as coisas com calma.</u>
Interior do coração	6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê? <u>O que menos gostei na atividade que realizei foi o interior do coração porque não tinha quase nada.</u>
Tocar no coração	6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê? 你最不喜欢你所做的活动? 为什么呢? <u>não gostei de tocar no coração</u>

Dos/as alunos/as que visualizaram o filme n=1 refere não ter gostado de observar o coração por dentro, n=1 o corte do coração, n=2 o áudio, n=2 gostaram de tudo, n=1 de não mexer no coração, n=3 do vídeo em si, e n=1 da explicação.

Tabela XXVIII - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo à questão "o que menos gostaste na atividade que realizaste"

Exemplo de respostas	Respostas
Observar o coração por dentro	<p>6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><u>Ver o coração por dentro</u></p>
O corte do coração	<p>6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><u>O que menos gostei foi quando a senhora cortou o coração.</u></p>
Áudio	<p>6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><u>A parte que menos gostei foi a parte em que a senhora falava e não ter percebido lá muito do vídeo.</u></p> <p>6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><u>O que menos gostei foi a dificuldade de perceber o que diziam e faziam também fiquei um pouco confusa.</u></p>
Gostei de tudo	<p>6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><u>O que menos gostei foi eu não detestei nada, porque gostaria de ser cirurgião.</u></p> <p>6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><u>Eu gostei de tudo.</u></p>
Não mexer no coração	<p>6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><u>O que menos gostei na atividade foi não poder mexer no coração porque eu gostava de ter experimentado mexer no coração.</u></p>
Vídeo	<p>6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><u>Não gostei da parte de estarmos a ver um vídeo. Porque na realidade é melhor.</u></p>

	<p>6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>Não gostei de ver o vídeo porque preferia ter estado mexido na coração, pois preferia ver as coisas e a coração ao vivo.</i></p>
Explicação	<p>6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?</p> <p><i>O que menos gostei na atividade que realizei foi não nos estar a explicar bem e não nos explicar tanto como aos alunos da atividade prática.</i></p>

Relativamente à última questão “O que gostavas que tivesse sido diferente”, dos/as alunos/as que realizaram atividade prática, n=3 referiram que *não queriam que nada fosse diferente*, n=2 que *participassem mais*, n=1 menciona que *gostava que a atividade fosse realizada por toda a turma*, n=1 que *a atividade se realizasse com mais silêncio*, n=2 referiram *uma melhor explicação*, por fim, n=2 dão uma *resposta sem sentido*.

Tabela XXIX - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que realizaram a prática à questão o que “gostavas que tivesse sido diferente”

Exemplo de respostas	Respostas
Nada	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Nada.</i></p> <p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Gostei de tudo, poder tocar, ver e sentir como era, e foi divertido.</i></p>
Participassem mais	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Eu gostaria que nós fossemos costássemos o coração e fagéssemos mais nele.</i></p> <p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Eu gostaria que mesmo assim podessemos participar mais.</i></p>
Para toda a turma	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Gostava de ser toda a turma a dissecar o coração.</i></p>
Mais silêncio	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Eu só mudava o lado do barulho e da confusão, pois gostava de fazer com calma.</i></p>

Uma melhor explicação	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p>你想要什么不同? 为什么?</p> <p><i>gostava que explicassem mais fácil de perceber</i></p>
	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Gostava que a professora tivesse explicado mais devagar de forma a todos perceberem.</i></p>
Resposta sem sentido	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Eu gostava mais que houvesse mais coisas mais.</i></p>
	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Ver o vídeo mas não é uma coisa que eu gostasse que tivesse sido.</i></p>

Dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo $n=8$ referem que *o que gostavam que tivesse sido diferente era o tipo de atividade, em vez de visualizarem o vídeo fazerem a prática ou fazerem as duas*, $n=2$ mencionam que *não queriam que nada tivesse sido diferente* e $n=1$ queria *o aprofundamento da atividade*.

Tabela XXX - Exemplo de resposta dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo à questão o que "gostavas que tivesse sido diferente"

Exemplo de respostas	Respostas
Tipo de atividade	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Eu gostava de ter feito a atividade prática pois acho mais interessante e aprende-se melhor.</i></p>
	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Gostava que todos não tivessem feito a atividade prática, pois observei que os que a fizeram aprenderam muito mais.</i></p>
Nada	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Nada.</i></p>
	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>Não gostava que tivesse sido diferente porque para mim o vídeo foi engraçado.</i></p>

Aprofundamento da atividade	<p>7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.</p> <p><i>A atividade em que a senhora praticava, ela podia ter aprofundado mais na parte de cortar e montar o coração.</i></p>
-----------------------------	---

Em relação à última tabela do questionário dos/as alunos/as que fizeram a atividade prática n=9 referiram que *se sentem mais envolvidos na aula quando realizam uma atividade do tipo prática laboratorial* e n=2 na *visualização do vídeo*. Todos/as mencionam que *sentem que participam mais na aula e que aprendem mais quando realizam uma atividade prática laboratorial*.

Atitude /Preferência		Escala	
		Atividade prática Laboratorial	Visualização do Vídeo
8.	Sinto-me mais envolvido/a na aula		X
9.	Sinto que participo mais na aula	X	
10.	Sinto que aprendo mais na aula	X	

Atitude /Preferência		Escala	
		Atividade prática Laboratorial	Visualização do Vídeo
8.	Sinto-me mais envolvido/a na aula	X	
9.	Sinto que participo mais na aula	X	
10.	Sinto que aprendo mais na aula	X	

Figura IV - Exemplo de respostas dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática à questão 8, 9 e 10 do questionário de satisfação

Dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo todos/as referem que *se sentem mais envolvidos e que participam mais em aulas do tipo práticas*. N=10 mencionam que *aprendem mais também neste tipo de aulas* e apenas n=1 sente que *aprende mais em aulas de visualização de vídeo*.

Atitude /Preferência		Escala	
		Atividade prática Laboratorial	Visualização do Vídeo
8.	Sinto-me mais envolvido/a na aula	X	
9.	Sinto que participo mais na aula	X	
10.	Sinto que aprendo mais na aula		X

Atitude /Preferência		Escala	
		Atividade prática Laboratorial	Visualização do Vídeo
8.	Sinto-me mais envolvido/a na aula	X	
9.	Sinto que participo mais na aula	X	
10.	Sinto que aprendo mais na aula	X	

Figura V - Exemplo de respostas dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo à questão 8, 9 e 10 do questionário de satisfação

Capítulo IV – Conclusões, Limitações e Recomendações

Neste capítulo do relatório, apresentam-se os aspetos relevantes do estudo tendo em consideração as questões de investigação e os objetivos. De seguida, apresentam-se as limitações do estudo e algumas sugestões para investigações futuras.

4.1. Conclusões

No Ensino das Ciências o/a aluno/a deve assumir um papel ativo na construção da sua própria aprendizagem, tomando como ponto de partida que nenhum/a aluno/a é igual e que, por vezes, uma estratégia pode adequar-se a um/a e não a outro/a. Neste sentido, é fundamental ter em atenção os conhecimentos que cada um/a possui e, só depois delinear estratégias de ensino e de aprendizagem.

Antes da implementação da Unidade didática, a maioria dos/as alunos/as apresentava concepções afastadas do saber científico aceite, nomeadamente, no que respeita à *localização, tamanho e forma do coração, nas suas estruturas internas, na razão da existência de sangue no organismo humano*.

Após a intervenção, no final da Unidade, os resultados obtidos no questionário II (pós-teste) quando confrontados com os resultados do questionário I (pré-teste) salientam algumas diferenças nas concepções dos/as alunos/as. Constatou-se que as ideias iniciais evoluíram para ideias cientificamente mais corretas. Contudo, importa referir que algumas prevaleceram, o que reforça que as concepções são muitas vezes resistentes à mudança.

Os resultados mostraram não ter havido grande discrepância entre os grupos de alunos/as que realizaram cada uma das tarefas propostas, contudo, analisando caso a caso, pode verificar-se que os/as alunos/as que realizaram a atividade prática laboratorial tiveram uma maior taxa de sucesso (não revelando tantas questões não adequadas à questão). Cabe salientar um aluno com necessidades educativas especiais (Am15L) que participou na atividade laboratorial e os seus desenhos denotaram uma enorme evolução. Ora, se este aluno integrasse o grupo que

visualizou a atividade através do vídeo, teria tido o mesmo resultado? ou distrair-se-ia mais facilmente?

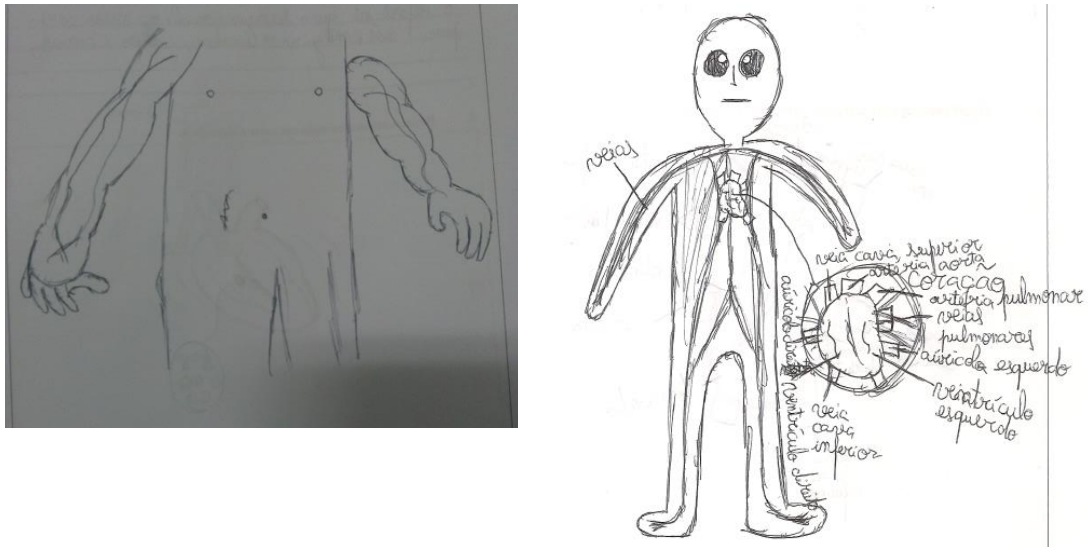


Figura VI - Ilustrações do aluno Am15L antes e após a implementação da Unidade Didática

Em relação à motivação dos/as alunos/as em cada uma das tarefas foi perceptível a preferência manifestada por atividades dinâmicas e práticas em vez de simulações. Momentaneamente e logo após a realização de cada uma das tarefas, foi notório, em contexto de sala de aula, que os/as alunos/as envolvidos na atividade laboratorial participaram mais do que os/as do grupo que visualizou o vídeo.

Assim, e considerando a turma em questão, os/as alunos/as que participaram na atividade prática laboratorial, comparativamente aos/às colegas que a visualizaram através do vídeo, manifestaram grande motivação e aprenderam, de uma forma mais estimulante. Considerando que a motivação facilita a aprendizagem dos/as alunos/as e o trabalho dos/as professores/as, importa pois que sejam repensadas estratégias centradas nos/as alunos/as, que promovam e concretizem, em sala de aula, o trabalho prático.

4.2. Limitações

Como principais limitações do estudo refere-se:

- o reduzido intervalo de tempo disponibilizado para intervir;
- a falta de recursos materiais na escola e o facto de as aulas de Ciências Naturais nem sempre serem lecionadas num laboratório, constituiu, por vezes, um entrave nomeadamente aquando da realização de atividades laboratoriais e/ou de cariz experimental;
- o facto de se tratar de um estudo circunscrito que apenas envolveu uma turma, não permite generalizar conclusões;
- a carência de estudos sobre a temática e a controvérsia acerca da dissecação de órgãos, em sala de aula, legitima o recurso à simulação, nomeadamente através da visualização de situações reais em ambiente virtual.

4.3. Recomendações para futuras investigações

Tendo em conta o estudo realizado, sugere-se para futuras investigações, o desenvolvimento de trabalhos práticos laboratoriais relacionados com outros sistemas do corpo humano. Considera-se que seria também enriquecedor poder realizar uma investigação com esta turma, a longo prazo, de modo a apurar se as aprendizagens foram ou não significativas.

Era, também, interessante se o tempo de intervenção em contexto de sala de aula aumentasse, pelo menos mais aulas que possibilitassem a concretização do relatório final de estágio.

PARTE II - COMPONENTE REFLEXIVA

Capítulo V – Reflexão

5.1. Reflexão sobre a prática educativa em 2º. Ciclo do Ensino Básico

Ao terminar a licenciatura em Educação Básica e quase ter finalizado o Mestrado de 1.º e 2.º ciclos do Ensino Básico não meto em questão a vontade que tenho em ser professora. Em outros moldes, com outras turmas, outros anos de ensino e outros conteúdos virei as costas ao que podia ter sido e enverguei novamente neste meu desejo. Apesar do esforço, trazia comigo uma grande vontade de conseguir ser uma professora democrática, que segue o que acredita e com vontade de ensinar e, principalmente, de aprender. Nesta reflexão procurarei dar a conhecer o trabalho que realizei neste percurso formativo.

A primeira intervenção que realizei surgiu no âmbito da Prática Educativa de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, em duas turmas distintas e em simultâneo, ambas com alunos/as do 6.º ano.

A primeira disciplina que intervim foi Matemática, num grupo de 24 alunos/as, curiosos/as e participativos/as. Contudo, distraíam-se com facilidade e revelavam dificuldades em cumprir as regras estabelecidas para as tarefas propostas. Destes/as alunos/as, um estava referenciado com dificuldades de carácter permanente no âmbito da hiperatividade com défice de atenção.

O grupo de Ciências Naturais era constituído, inicialmente, por 21 alunos/as. Ao longo do ano letivo, surgiu mais uma aluna que integrou a turma, o que fez um total de 22 alunos/as. Destes, três careciam de uma atenção especializada, dois/duas referenciados com Necessidades Educativas Especiais e uma aluna não falava Português, sendo de nacionalidade chinesa. Esta era uma turma de alunos/as empenhados/as e participativos/as, que não se dispersavam com facilidade nem eram conversadores/as com os/as colegas.

Ao longo da Prática Educativa, a minha ação tornou-se, progressivamente, mais assertiva e estruturada. A preparação das planificações antecipadamente permitiu-me ter uma postura adequada e segura ao longo das intervenções, apontando a gestão do

tempo de aula como o fator que sinto ainda ter de melhorar, pois não considero que tenha sido bem sucedida.

Diversifiquei, sempre que possível as estratégias nas duas áreas do conhecimento, recorri a jogos para explorar conteúdos matemáticos, como o jogo do baralho nos números racionais, utilizei uma reta numérica construída por mim em cartolina para abordar a adição de números racionais e explorei tarefas matemáticas diversificadas, que penso que ajudaram a fazer surgir os conteúdos e processos matemáticos de forma contextualizada e natural. Sentia-me, de facto, mais confortável e segura, o que parece ter sido principal para conseguir progredir. Como planificava as aulas de matemática de forma sequencial e integrada penso que me ajudou a tornar-me disponível para os/as alunos/as, conseguindo ouvi-los/las com mais atenção, esclarecendo assuntos de forma clara e por conseguinte auxiliando-os/as na construção dos seus próprios conhecimentos.

Relativamente às Ciências Naturais, sendo uma turma do 6.º ano de escolaridade, grande parte do trabalho desenvolvido decorreu em torno da exploração de diversos sistemas e órgãos. Considero, que também, utilizei estratégias diversas, procurando que os/as alunos/as compreendessem as funções, constituições e relações entre os diversos sistemas de órgãos humanos: dissecação de órgãos, análise de imagens, visionamento de vídeos e documentos escritos.

Nas duas áreas, os/as alunos/as revelaram sempre envolvimento nas aulas e as explorações que realizei, na minha opinião, foram frutuosas e bem organizadas. Os momentos de partilha das tarefas realizadas pelos/as alunos/as foram cruciais, pois proporcionava a oportunidade, a cada um/a, de organizar as suas ideias e ter acesso a outras, de colegas e, isto sim é aprender, não só com o/a professor/a mas com os/as colegas. Em todas as sessões lecionadas estes momentos existiam, não só no início da sessão, com uma breve súmula do trabalhado realizado anteriormente, mas também no fim de cada aula.

Em suma, este foi um ano de aprendizagens, que, como já referi, no decorrer de toda a prática, a gestão do tempo revelou-se a minha maior dificuldade, não por não

incutir o ritmo adequado à sessão mas por preferir sempre sentir que os/as alunos/as estão a compreender em vez de estar a avançar.

CONCLUSÃO

O término do presente Relatório Final de Estágio culmina num longo percurso de aprendizagens, por vezes aliciante, outras tantas, desmotivante, como já referido na componente reflexiva, foi um trajeto difícil. Contudo, e após mais esta experiência, o sentimento de confiança, sensibilidade e consciência fazem cada vez mais parte do “*eu profissional*” que auxilia no sucesso perante qualquer situação que possa vir a ocorrer em contexto escolar.

Neste trabalho de investigação procurou-se realizar uma análise comparativa entre a atividade laboratorial e a simulação por computador na aprendizagem do sistema cardiovascular do ser humano. Um tema pertinente e atual, pois cada vez mais os/as professores/as substituem as atividades práticas por vídeos. Para todos/as os/as professores/as as atividades práticas são uma fonte importante de aprendizagem contudo pelos extensos currículos e a falta de tempo para os cumprir não ocorrem com tanta frequência em contexto de sala de aula.

A presente investigação focou-se numa das atividades laboratoriais realizadas com a turma em questão e procurou dar resposta aos seguintes objetivos: 1) Identificar as conceções dos/as alunos/as acerca do sistema Cardiovascular; 2) Analisar os efeitos de duas implementações, da mesma tarefa, na motivação e aprendizagem dos/as alunos/as; 3) Comparar as ideias dos/as alunos/as, antes e após a implementação das tarefas. Foi possível constatar que, de uma forma global, os/as alunos/as apresentam melhores conhecimentos acerca do sistema cardiovascular e a motivação para a realização de atividades práticas é superior à visualização de vídeos.

A atividade laboratorial contribuiu para que os/as alunos/as aprendessem assuntos sobre o sistema cardiovascular, sendo que os/as que realizaram a prática evidenciaram conhecimentos mais elaborados do que os/as da visualização do vídeo. No entanto, a longo prazo, as aprendizagens foram similares entre os dois grupos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anónimo. (s.d). Vol. I – Fundamentos da Circulação Extracorpórea. *Fisiologia do sangue*. Pp 117-150. Recuperado de <http://www.sogab.com.br/fisiologiadodosanguecec.pdf>
- Araújo, S. F. (2015). *As práticas em Ciências numa Escola do 2.º Ciclo: Contribuições para uma cidadania ativa?* Lisboa: Universidade de Lisboa - Instituto da Educação.
- Basílio, J., & Oliveira, V. (2016). Metodologias Ativas para o aprendizado em Ciências Naturais no Ensino Básico. *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE*, pp. 1 - 26.
- Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J., et al. (2013). *Metas Curriculares Ensino Básico Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos*. Lisboa: Governo de Portugal - Ministério da Educação e Ciência.
- Dominguini, L., & Vaquero, R. (2014). Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação UNESCO, v.03 *Diagnóstico sobre a falta de motivação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais em uma escola Pública*. pp. 22
- Dourado, L. (2001). Trabalho Prático (T P), Trabalho Laboratorial (T L), Trabalho de Campo (T C) e Trabalho Experimental (T E) no Ensino das Ciências - contributo para uma clarificação de termos. *Ensino Experimental das Ciências - (Re) Pensar o ensino das Ciências*, pp. 13 - 18.
- Fernandes, N. D. (2011). *Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada apresentado à Escola Superior de Educação de Bragança para a obtenção do Grau de Mestre em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Bragança: Escola Superior de Educação de Bragança.
- Lagarto, C. R. (2011). *A aprendizagem do Sistema Circulatório humano no 6º Ano de escolaridade do Ensino Básico - um estudo exploratório*. Faro: Universidade do Algarve.
- Leite, L. (2000). *O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos*. Braga: Universidade do Minho.
- Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In H. Caetano , & M. Santos, *Cadernos Didáticos de Ciências – Volume 1* (pp. 77-96). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário (DES).

- Lima, J., Siqueira, A., & Costa, S. (s.d). A utilização de aulas práticas no ensino de ciências: um desafio para os professores. *2º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul* , 486 - 495.
- Machado, M., & Marques, A. (2013). *Fisiologia humana*. Brasília: Fundação Vale.
- Mendes, A., & Rebelo, D. (2001). Trabalho prático na educação em ciências. *Cadernos*, 3 - 9. Nazaré: centro de formação de associação de escolas dos concelhos de ílhavo, vagos e oliveira do bairro.
- Ministério da Educação. (2007). *Educação e Formação em Portugal*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2018). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos 5.º ano. 2.º Ciclo do Ensino Básico - Ciências Naturais*. Lisboa: República Portuguesa - Educação.
- Moreira, H. M. (2013). *O vídeo na atividade laboratorial: um estudo exploratório no 11º ano*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Pereira, G., Pozzobon, A., & Oliveira, V. (2012). *Anatomia na prática*. Lajeado: Univates.
- Ramos, J. L. (2000). *El vídeo educativo*. Madrid.
- Santos, F. F. (2018). *As atividades práticas na aprendizagem do tema “Importância da água para os seres vivos” no 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Viseu: Instituto Politécnico de Viseu - Escola Superior de Educação de Viseu.
- Santos, R. I. (2015). *A importância do trabalho prático, experimental e laboratorial, assim como das aulas de campo (visitas de estudo e saídas de campo) no ensino da biologia e da geologia*. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa.
- Seedat, B. F. (2015). *Métodos de Ensino Inovadores nas Ciências Visando Melhores Resultados*. Carnide: Universidade Europeia.
- Souza, L. A. (s.d). Programa Nacional Escola de Gestores da Educação Básica Curso de Especialização em Coordenação Pedagógica. *Motivação e Aprendizagem*. Brasil: universidade federal do tocanins
- Staver, J. R. (2007). *O Ensino das Ciências* . França: UNESCO.
- Wanderley, A. L. (2005). *Sobre a Dinâmica do Sistema Cardiovascular*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.

APÊNDICES

Apêndice I – Consentimento Informado para Encarregados/as de Educação



Consentimento Informado

Eu, Mariana Velez da Mata, professora estagiária de Ciências Naturais na turma do 6.º C, a frequentar o Mestrado de Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e em Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico na Escola Superior de Educação de Coimbra, venho, por este meio, solicitar a sua autorização, para aplicar um questionário, efetuar registos fotográficos e videográficos na turma do seu/sua educando/a.

A recolha de dados com vista à realização do meu Relatório Final de estágio, decorrerá no 2º Período, nas aulas referentes à unidade temática: “Sistema Cardiovascular”. Os dados recolhidos serão confidenciais e apenas para fins investigativos, sendo garantido o anonimato dos/as alunos/as.

Comprometo-me a destruir as imagens e vídeos após a conclusão do respetivo trabalho.

31/01/18

A Professora Estagiária:

Eu _____, Encarregado/a de Educação do/a aluno/a _____ nº _____ do 6º ano, da turma C, fui informado/a e consinto/não consinto (riscar o que não interessa) a recolha de dados solicitada para fins investigativos.

____ / ____ / ____

Assinatura do/a Encarregado/a de Educação:

Apêndice II – Questionário I (Pré-teste)

Pré Teste

Nome: _____ N.º _____ Turma 6.º C

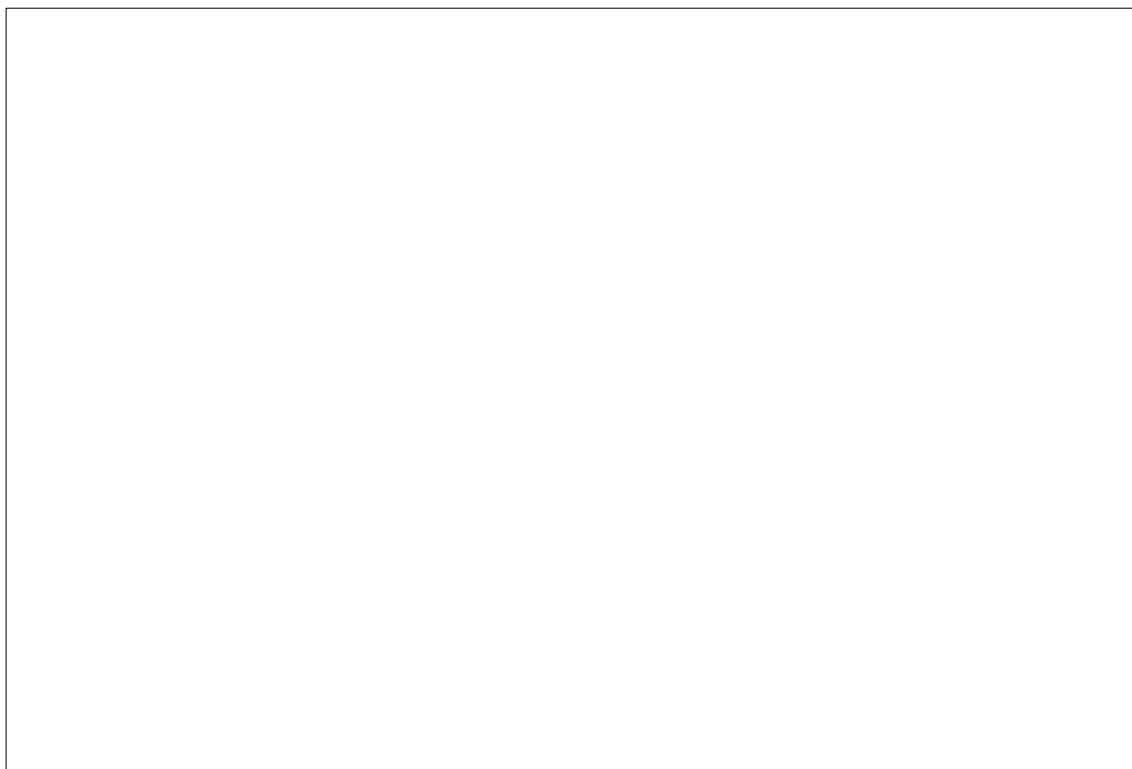
Data: ____/02/2018

1. Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

4. Representa um coração em corte e legenda-o.



5. Como é que o sangue entra e sai do coração?

Apêndice III – Unidade de Ensino

PLANIFICAÇÃO DE AULA AULA 5: quarta-feira, 21 de fevereiro de 2018 (45 minutos) Lição n.º58					
DOMÍNIO/ Subdomínio	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM	RECURSOS	AVALIAÇÃO
PROCESSOS VITAIS COMUNS AOS SERES VIVOS - Trocas nutricionais entre o organismo e o meio; nos animais / Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular humano.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as funções de todos os sistemas do corpo humano. - Identificar os conhecimentos prévios dos/as alunos/as acerca do sistema cardiovascular humano 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas do corpo humano; - Sistema cardiovascular. 	1) Preparação do material para a aula + redação do sumário da aula anterior + abertura da lição do dia (5min.); 2) Aplicação de uma ficha de trabalho acerca do sistema cardiovascular (15 min.); 3) Diálogo acerca da importância dos sistemas do corpo humano. (15min.); 4) Formação de grupos de trabalho para a realização de uma atividade “ <i>Como é constituído o coração de um mamífero?</i> ” Sumário: Os sistemas do corpo humano. O que sei sobre o sistema cardiovascular.	<ul style="list-style-type: none"> - Manual – volume I; - 22 fichas sobre o sistema cardiovascular; - <i>PowerPoint</i>; - Projetor. 	Observação direta: <ul style="list-style-type: none"> - do comportamento dos/as alunos/as nos diversos momentos da aula. - da qualidade de participação dos/as alunos/as nos diversos momentos da aula, com o intuito de verificar as aprendizagens realizadas sobre os conteúdos /conceitos.

DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

(1) Momento inicial (5min.)

Os primeiros cinco minutos da aula estão previstos para a entrada dos/as alunos/as na sala, preparação do material necessário, registo do sumário da aula anterior e abertura da lição da presente aula – Lição n.º 58.

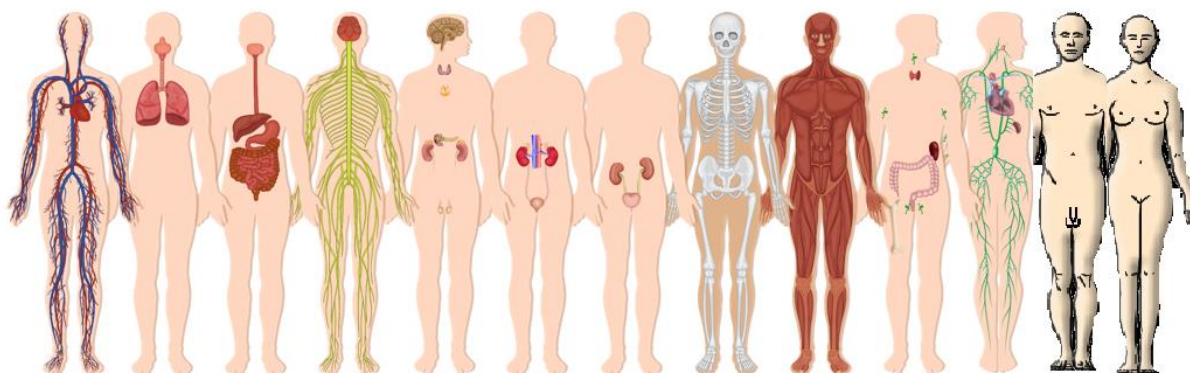
(2) Aplicação de uma ficha de trabalho acerca do sistema cardiovascular (15 min.);

Após escreverem o sumário entregarei a cada aluno/a uma ficha de trabalho para realizarem individualmente e sem acesso ao manual. – Apêndice I

(3) Diálogo acerca da importância dos sistemas do corpo humano (15min.)

Após a elaboração e recolha da ficha de trabalho, mostrarei à turma os desenhos que fizeram na primeira questão e faremos uma breve reflexão acerca de cada um deles: verificando a constituição do sistema cardiovascular e a posição do coração, sem nunca referir se está correto ou não.

Informarei que nas próximas aulas iremos investigar o sistema cardiovascular do ser humano e perguntarei à turma “*Quais os sistemas do corpo humano que já conhecem?*”, após ouvir a opinião dos/as alunos/as, projetarei a seguinte imagem e solicitarei que indiquem os diversos sistemas do corpo humano, entre eles, o sistemas cardiovascular, respiratório, digestivo, nervoso, endócrino, excretor, urinário, esquelético, muscular, imunológico, linfático, reprodutor.



Adaptado

de: https://www.google.pt/search?q=sistemas+do+corpo+humano&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=a30_Ym56QPt7nM%253A%252CyWidQWzwXWclM%252C_&u sg=_Gp9eEPex0zWaUJNtBSC2d0_QoI%3D&sa=X&ved=0ahUKEwjNILSTv4rZ AhVF6xQKHZIHAFIQ_h0lhgEwCw#imgsrc=a30_Ym56QPt7nM

Será feita uma breve síntese de cada um dos sistemas do corpo humano:

- o **sistema cardiovascular** é formado pelos vasos sanguíneos (artérias, veias e capilares), pelo sangue e o pelo coração. Que é responsável pela movimentação sanguínea no corpo humano e tem a função de transportar o oxigénio e nutrientes para todas as partes do corpo.
- o **sistema respiratório** é formado pelas vias respiratórias (fossas nasais, faringe, laringe, traqueia e brônquios, bronquíolos) e pelos pulmões. É responsável pela absorção do oxigénio do ar e eliminação do dióxido de carbono retirado das células.
- o **sistema digestivo** é formado pelo tubo digestivo (boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, ânus) e os órgãos Apêndices (glândulas salivares, fígado e pâncreas). É responsável pela digestão dos alimentos transformando-os em moléculas mais simples para serem absorvidas pelo organismo.
- o **sistema nervoso** é responsável pela captação, interpretação e resposta às mensagens recebidas do meio.
- o **sistema endócrino** é responsável por produzir hormonas para determinadas funções.
- o **sistema excretor** elimina as substâncias, como a urina, suor, as fezes que estão em excesso no organismo. Através do sistema urinário, da pele e do ânus. **O sistema urinário** é responsável pela produção e eliminação da urina.
- o **sistema esquelético** dá forma e sustenta todo o corpo humano.
- o **sistema muscular** estabiliza e ajuda a sustentar todo o corpo.
- o **sistema imunitário** defende o corpo de bactérias, vírus, micróbios e doenças.

- o **sistema linfático** ajuda a proteger as células, é o principal sistema de defesa do organismo.

O **sistema reprodutor** cuja função é perpetuar a espécie, através da reprodução de novos seres.

Será pedido aos/às alunos/as que escrevam, no caderno diário que o **sistema cardiovascular** é formado pelos vasos sanguíneos (artérias, veias e capilares) e o coração. Que é responsável pela movimentação do sangue no corpo humano e tem a função de transportar o oxigénio e nutrientes para todas as partes do corpo, bem como transportar o dióxido de carbono e outros produtos de excreção para serem eliminados do organismo.

(4) Formação de grupos de trabalho para a realização de uma atividade “*Como é constituído o coração de um mamífero?*”

Entregarei um papel a cada aluno/a solicitando que escrevam o seu nome, informando que iremos fazer dois grupos para uma atividade a realizar na próxima aula.

Quando recolher os papéis, escreverei no quadro as palavras **vídeo** e **prática** e retirarei onze papéis, aleatoriamente, de um saco preto, para verificar quais os/as alunos/as que visualizarão o vídeo, para a atividade de como é constituído o coração de um mamífero, colando, com *bostik* nos nomes por baixo do título e outros onze papéis para verificar quais os/as alunos/as que farão a atividade de observação de um coração, procedendo da mesma forma.

PLANIFICAÇÃO DE AULA AULA 6: quinta-feira, 25 de janeiro de 2018 (90 min) Lições n.º 59 e 60					
DOMÍNIO/ Subdomínio	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM	RECURSOS	AVALIAÇÃO
PROCESSOS VITAIS COMUNS AOS SERES VIVOS - Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nos animais / Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular humano.	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever aspetos morfológicos e anatómicos do coração de um mamífero. - Legendar esquemas representativos da morfologia e anatomia do coração humano. - Relacionar a estrutura dos três tipos de vasos sanguíneos com a função que desempenham. 	<ul style="list-style-type: none"> - Constituição do coração de um mamífero. - Estrutura dos vasos sanguíneos. 	<p>1) Preparação do material para a aula + redação do sumário da aula anterior + abertura da lição do dia (10 min.);</p> <p>2) Observação do coração de um mamífero. (50 min.)</p> <p>3) Relacionar a estrutura dos três tipos de vasos sanguíneos com a função que desempenham (30 min)</p> <p>Sumário: Atividade: constituição do coração de um mamífero. Vasos sanguíneos: estrutura e função que desempenham.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>PowerPoint</i> - Projetor - Manual - 24 Guiões de atividade “como é constituído o coração de um mamífero” - Vídeo - Coração do Porco. 	<p>Observação direta:</p> <ul style="list-style-type: none"> -do comportamento dos/as alunos/as nos diversos momentos da aula. - da qualidade da sua participação nos diversos momentos da aula, com o intuito de verificar as aprendizagens realizadas sobre os conteúdos /conceitos. - Respostas das questões da aula e do manual.

1) Momento inicial

Os cinco minutos da aula estão previstos para a entrada dos/as alunos/as na sala, preparação do material necessário, registo do sumário da aula anterior e abertura da lição da presente aula – Lições n.º 59 e 60. Será então explicitada a atividade a desenvolver, bem como a divisão da turma por duas salas de aula, tendo em conta os grupos formados na aula anterior.

2) Observação do coração de um mamífero (50 min.)

No início da sessão, projetarei o seguinte texto para introduzir a constituição do coração. Espero que os/as alunos/as possam obter informações importantes e que façam uma pequena reflexão sobre a relevância do coração e do sistema cardiovascular no funcionamento do corpo Humano, de forma a motivá-los/las para a atividade que realizaremos em seguida:

Bate, bate, coração

No peito existe um músculo do tamanho de um punho capaz de bombear 300 milhões de litros de sangue ao longo da vida. Se ele não for bem tratado, pode parar de funcionar a qualquer momento sem nenhum aviso.

Adaptado de : Super Interessante

access_time 03 fev 2018, 18h001 - Publicado em 31 mar 2006, 22h00

Tum, tum, tum, tum, tum. Durante os 70 anos que dura em média uma vida, o coração bate mais de 2,5 bilhões de vezes, a um ritmo médio de 70 pulsações por minuto, e bombeia 224 milhões de litros de sangue para o corpo de um homem e mais de 295 milhões para o de uma mulher (as mulheres têm esperança de vida maior). Dito de outra forma, a nossa bomba vital movimenta o equivalente a 435 toneladas de sangue até que, enfim, pare de funcionar.

O coração faz circular o sangue, que realiza uma longa lista de atividades fisiológicas: fornece oxigénio e alimento a todos os órgãos e tecidos, elimina o dióxido de carbono produzido pela atividade celular, distribui calor, transporta hormonas e outros mensageiros químicos, serve de estrada por onde circulam as

células de defesa do sistema imunológico e executa a ereção do pénis e o estímulo ao clítoris durante a excitação sexual. Cheia de tarefas, essa bomba vital surge como o músculo mais trabalhador e incansável do corpo humano: ele gera uma quantidade de energia suficiente para mover um camião por 32 km. Mas, claro, ele não age sozinho. O cérebro deteta as condições que estão a nosso redor, como a situação climática, os fatores de stresse e o nível de atividade física e regula o sistema circulatório de forma a satisfazer as necessidades do nosso organismo sob tais circunstâncias.

Fonte: <https://super.abril.com.br/saude/bate-bate-coracao/>

De seguida, distribuirei, a cada aluno/a, um guião de atividade laboratorial (Apêndice II) para preencherem em grande grupo e para, posteriormente, observarem/visualizarem o coração de um animal mamífero.

Solicitarei que um/a aluno/a, de cada vez, e escolhido/a aleatoriamente, leia uma parte do guião e ouvirei todas as sugestões de resposta.

Após o preenchimento da primeira parte do guião, pedirei aos/às alunos/as, que irão visualizar o vídeo, que se desloquem para outra sala acompanhados por outra professora estagiária.

Depois da visualização do vídeo preencherão o guião e, após retirarem as conclusões, poderão voltar para a sala inicial, caso a atividade prática laboratorial já tenha terminado.

Observação: A professora estagiária estará informada que não poderá referir nada para além do vídeo mas, caso necessário, fará pausas e/ou repetirá alguma parte.

Na realização da prática laboratorial pedirei aos/às alunos/as que se juntem no centro da sala e explorarei apenas os conteúdos referidos no vídeo. Serão os/as alunos/as, escolhidos aleatoriamente, a efetuarem os procedimentos.

Depois da realização das atividades, e já com a turma toda na mesma sala, corrigiremos o guião. A correção será feita pelos/as alunos/as com outra caneta, de uma cor diferente da que escreveram anteriormente, no respetivo guião, de modo a que não apaguem as respostas anteriormente elaboradas.

Após a correção recolherei os trabalhos dos/as alunos/as.

3) Relacionar a estrutura dos três tipos de vasos sanguíneos com a função que desempenham (30 min.)

Projetando algumas respostas da ficha da aula anterior acerca da questão “como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?” refletimos, em grande grupo acerca desta questão para, posteriormente, apoiada num *PowerPoint* (Apêndice 3), iniciarmos o estudo acerca da estrutura dos vasos sanguíneos.

PLANIFICAÇÃO DE AULA AULA 7: quarta-feira, 28 de fevereiro de 2018 (45 minutos) Lição n.º61					
DOMÍNIO/ Subdomínio	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM	RECURSOS	AVALIAÇÃO
PROCESSOS VITAIS COMUNS AOS SERES VIVOS - Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nos animais / Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular humano.	- Indicar a estrutura do sangue e a função dos principais constituintes.	- Constituição do sangue. - Funções dos constituintes do sangue.	1) Preparação do material para a aula + redação do sumário da aula anterior + abertura da lição do dia (5min.); 2) Atividade prática de como é constituído o sangue (25 min.); 3) Os constituintes do sangue (15 min.) Sumário: A constituição do sangue e as funções dos seus constituintes.	- Manual – volume I; - 22 guiões para observarem o sangue humano em microscópio; -2 microscópios; - 2 preparações definitivas de sangue; - <i>PowerPoint</i> ; - Projetor.	Observação direta: - do comportamento dos/as alunos/as nos diversos momentos da aula. - da qualidade de participação dos/as alunos/as nos diversos momentos da aula, com o intuito de verificar as aprendizagens realizadas sobre os conteúdos /conceitos.

1) Momento inicial

Os cinco minutos da aula estão previstos para a entrada dos/as alunos/as na sala, preparação do material necessário, registo do sumário da aula anterior e abertura da lição da presente aula – Lição n.º 60.

2) Atividade prática de como é constituído o sangue (25 min.);

No início da sessão questiono os/as alunos/as acerca de “*como é que acham que é constituído o sangue?*” e “*quando fazem uma ferida como é que é o sangue?*”. Após ouvir a opinião dos/as alunos/as informarei que iremos observar o sangue ao microscópio. Para tal entrego um guião de atividade (Apêndice IV) a cada aluno/a para preencherem em grande grupo. Solicitarei que um/a aluno/a, de cada vez, e escolhido/a aleatoriamente, leia uma parte do guião e ouvirei todas as sugestões de resposta.

Após o preenchimento da primeira parte do guião, pedirei aos/às alunos/as, que se organizem em duas filas, à frente da mesa onde se encontra cada um dos microscópios com uma preparação definitiva de sangue.

Após a observação atenta será feito o seu registo para, quando todos os/as alunos/as concluírem, iniciarmos a correção do guião, em grande grupo.

3) Os constituintes do sangue (15 min.)

Colocarei a seguinte questão aos/às alunos/as “Qual será a função de cada constituinte do sangue?” Após ouvir a opinião da turma, e apoiada num *PowerPoint* (Apêndice 3), iniciaremos o estudo acerca dos constituintes do sangue.

PLANIFICAÇÃO DE AULA AULA 8: quinta-feira, 01 de março de 2018 (90 min) Lições n.º 62 e 63					
DOMÍNIO/ Subdomínio	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM	RECURSOS	AVALIAÇÃO
PROCESSOS VITAIS COMUNS AOS SERES VIVOS - Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nos animais / Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular humano.	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever a circulação sistémica e a circulação pulmonar. - Distinguir sangue venoso de sangue arterial - Descrever as principais etapas do ciclo cardíaco. 	<ul style="list-style-type: none"> - Circulação do sangue no organismo. - Funcionamento do coração. 	1) Preparação do material para a aula + redação do sumário da aula anterior + abertura da lição do dia (5 min.); 2) Como circula o sangue no organismo (30 min) 3) Como funciona o coração (30 min) Sumário: A circulação sanguínea: a circulação sistémica e a circulação pulmonar. Diferenças entre sangue venoso e sangue arterial. O funcionamento do coração.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>PowerPoint</i> - Projetor - Manual 	Observação direta: -do comportamento dos/as alunos/as nos diversos momentos da aula. - da qualidade da sua participação nos diversos momentos da aula, com o intuito de verificar as aprendizagens realizadas sobre os conteúdos /conceitos. - Respostas das questões da aula e do manual.

1) Momento inicial

Os cinco minutos da aula estão previstos para a entrada dos/as alunos/as na sala, preparação do material necessário, registo do sumário da aula anterior e abertura da lição da presente aula – Lições n.º 63 e 64.

2) Como circula o sangue no organismo (30 min)

No início da sessão entregarei a cada aluno/a uma ficha de trabalho (Apêndice VI) e solicitarei que a leiam com atenção para, posteriormente, retirarem as informações pretendidas no vídeo que projetarei, acerca da circulação pulmonar e sistémica (Apêndice V).

Posteriormente solicitarei que, após copiarem, para o caderno diário, o “em suma” do respetivo vídeo, os/as alunos/as, completem a ficha para procedermos à sua correção em grande grupo.

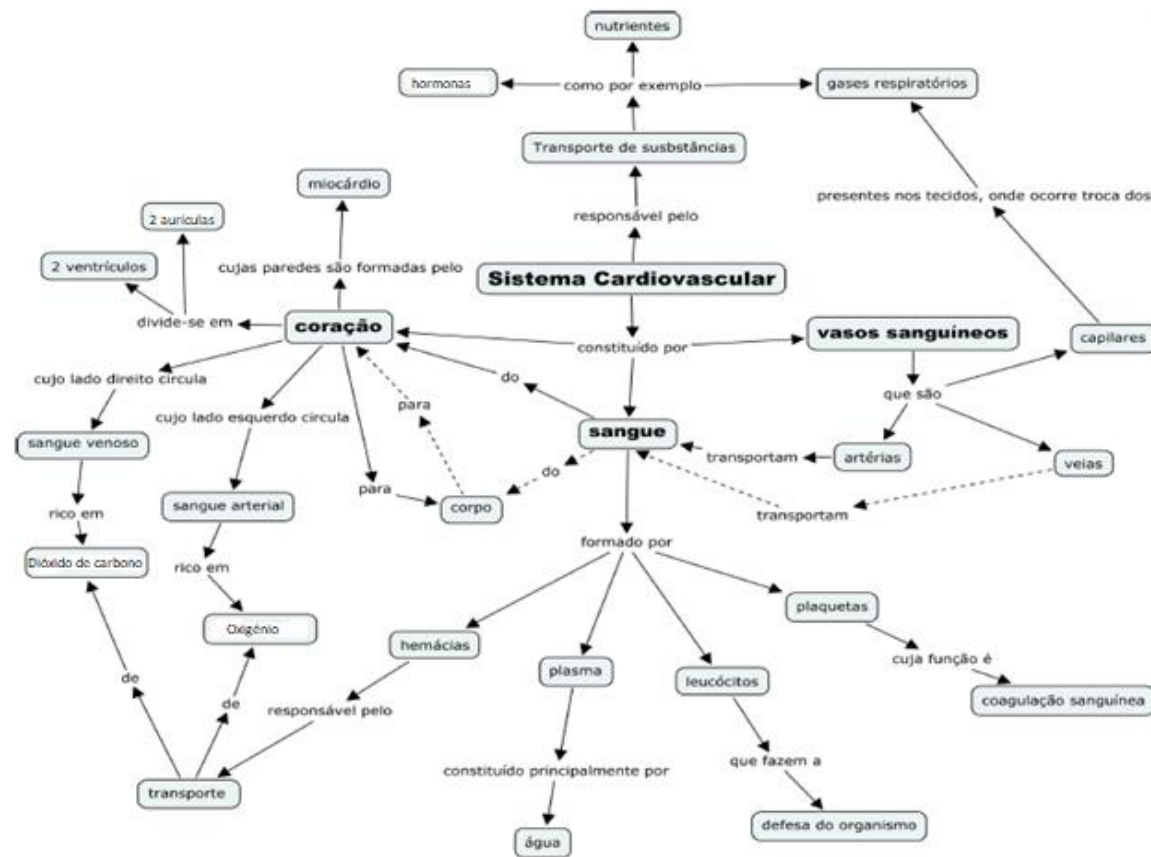
A correção será feita em conjunto com os/as alunos/as e apoiada na exploração do PowerPoint (Apêndice III).

3) Como funciona o coração (30 min)

Questiono os/as alunos/as: “*como funciona o coração?*”. Após ouvir a opinião da turma e refletirmos, em grande grupo, acerca desta questão, exploraremos o PowerPoint (Apêndice 3), para iniciarmos o estudo acerca do ciclo cardíaco.

No final da sequência didática, tenciono, construir, com os/as alunos/as um mapa de conceitos que envolva tudo o que estudámos nestes quatro dias:

Exemplo d mapa de conceitos:



Mapa de Conceitos sobre o sistema cardiovascular

(Baldiçera, 2013)

Fundamentação curricular e pedagógica/didática

O ensino das Ciências Naturais é de fundamental importância para a formação de cidadãos/ãs críticos/as, com capacidade de interpretar o seu corpo e o mundo que os rodeia.

Nesta sequência didática tencionei despertar o interesse dos/as alunos/as para a aprendizagem do sistema cardiovascular do ser humano, tentando dinamizar aulas mais práticas e menos monótonas. Assim sendo, foram desenvolvidas algumas atividades para associar a teoria à prática, incentivando a minha interação com os/as alunos/as e entre os/as alunos/as.

Início qualquer assunto com uma questão, fazendo com que os/as alunos/as pensem sobre o tema e colocando-me no papel de mediadora entre o conhecimento científico e as ideias prévias dos/as alunos/as.

“Ensinar, tendo presente que os alunos já pensaram sobre o tema, ou sobre algo relacionado a ele, passa a ser uma tarefa muito mais dinâmica e original do que aquela de professor-enciclopédia.”

(Oliveira D. L., 1997)

Com a aplicação do pré-teste, para além de me ser útil para a realização do meu relatório final de estágio, tenciono, também, diagnosticar o que os/as alunos/as já sabem sobre o sistema cardiovascular, pois através de uma abordagem mais socio-construtivista, o conhecimento ganha sentido e estimula os/as alunos/as a relacionar os conteúdos com os seus conhecimentos prévios. Assim, espero que esta relação, entre o novo conhecimento e as ideias prévias, crie conflitos cognitivos, que resultem na reorganização de conceitos e naturalmente, numa aprendizagem verdadeiramente significativa.

Durante a sequência didática utilizei atividades laboratoriais, vídeos, mapa de conceitos e o *PowerPoint* (para sintetizar conteúdos).

Os vídeos, escolhidos após uma grande pesquisa, têm o intuito de facilitar a compreensão, dos/as alunos/as, sobre o funcionamento do sistema cardiovascular,

pois são um recurso pedagógico audiovisual que estimula o interesse dos/as alunos/as e permitem a visualização de imagens e esquemas mais completos.

Optei, mais uma vez, por utilizar um mapa de conceitos uma vez que acredito que *“pode ser útil durante a exposição de um conteúdo, facilitando a comunicação entre professor e aluno, e promovendo a integração e a clarificação dos conceitos envolvidos”* (Reis, Os mapas de conceitos como instrumento pedagógico, 2011).

Ao longo de vários momentos da aula proponho, que os/as alunos/as trabalhem em grande grupo uma vez que considero que seja mais vantajoso para as crianças, dando-lhes a conhecer mais ideias, entreajuda, partilha, discussão e troca de saberes, resumidamente, mais confiança e menos dúvidas.

Apêndice IV – Questionário de satisfação

Com este questionário, pretendemos conhecer o **grau de satisfação** dos/as alunos/as relativamente à realização de atividades didáticas.

A tua colaboração é importante para percebermos as atividades que consideras mais motivadoras para as aulas.

Instruções de resposta ao questionário:

Não há respostas certas ou erradas relativamente a qualquer dos itens, pretendendo-se apenas a tua opinião pessoal e sincera.

Este questionário é de natureza confidencial e anónima.

Indica a tua opinião sobre cada item, colocando uma cruz (X) na quadrícula respetiva, considerando as duas escalas seguintes:

- Sim ou Não conforme o realizado

- Atividade prática laboratorial ou atividade de visualização de vídeo.

Atitude /Preferência	Escala	
	Sim	Não
1. Realizei a atividade prática laboratorial.		
2. Realizei a atividade de visualização do vídeo.		
3. Gostei da atividade que realizei.		
4. Preferia ter realizado a outra atividade.		

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

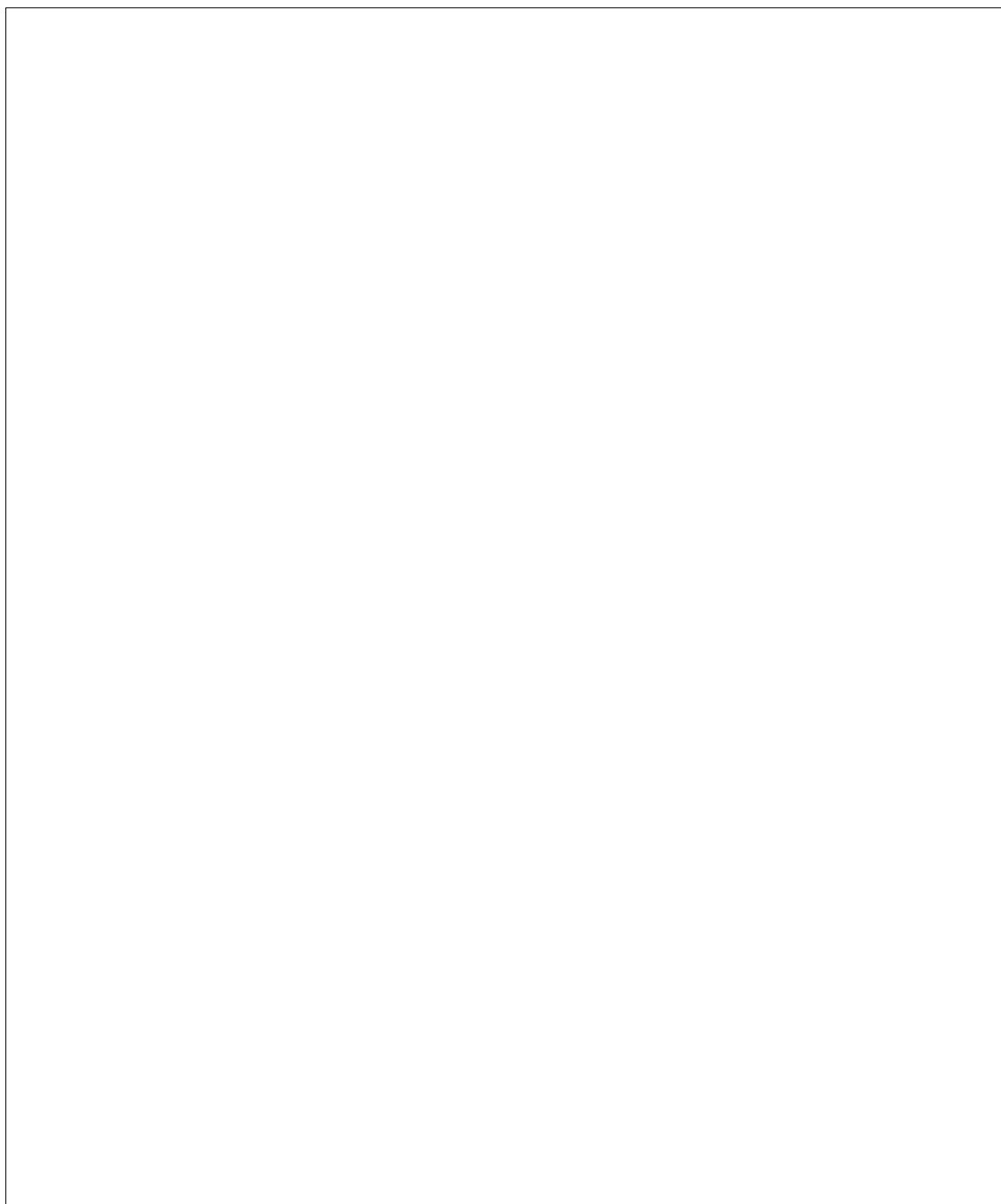
Atitude /Preferência	Escala	
	Atividade prática Laboratorial	Visualização do Vídeo
8. Sinto-me mais envolvido/a na aula		
9. Sinto que participo mais na aula		
10. Sinto que aprendo mais na aula		

Apêndice V – Questionário II (Pós- teste)

Pós Teste

Nome: _____ N.º ____ Turma 6.º C Data: ____/____/2018

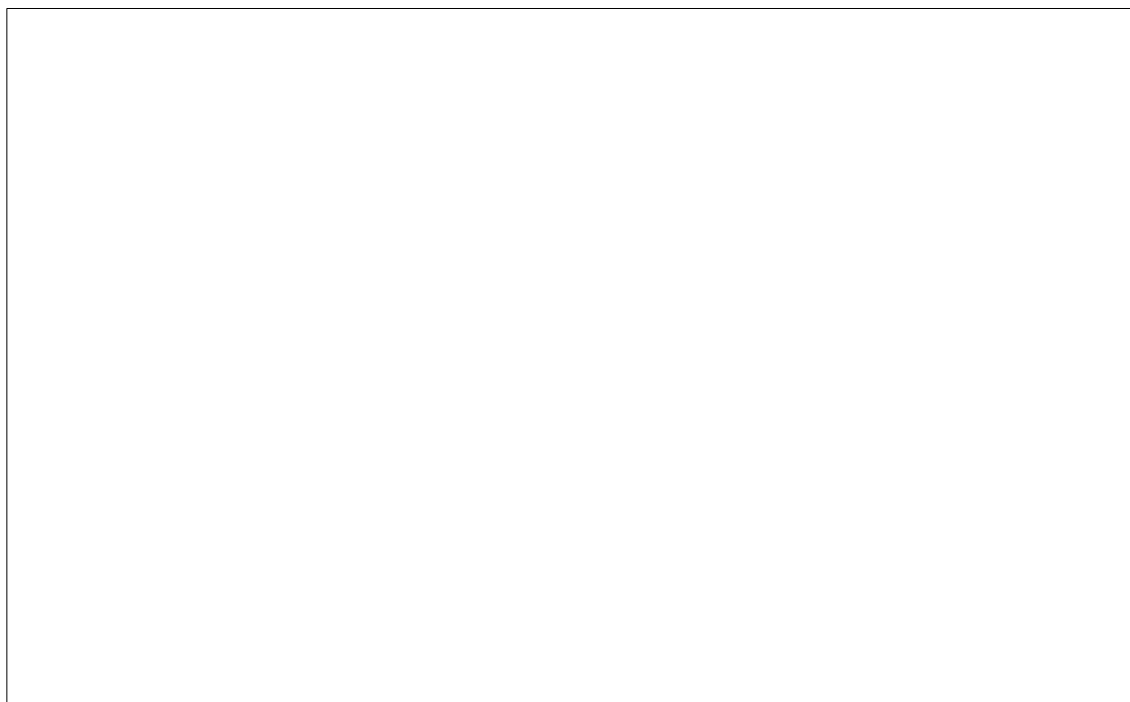
Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda



Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Representa um coração em corte e legenda-o.



Como é que o sangue entra e sai do coração?

Apêndice VI – Ficha complementar do questionário II (Pós- teste)

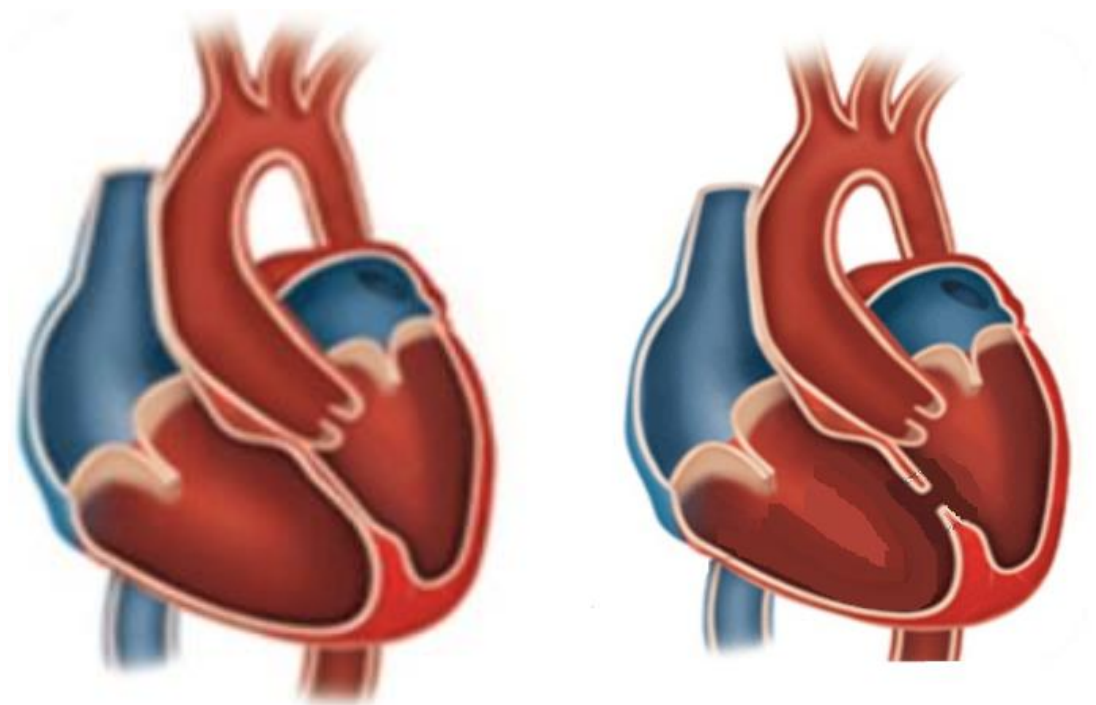
Nome: _____ N.º _____ Turma 6.º C Data: ____/____/2018

Nesta ficha de trabalho será apresentada uma situação que corresponde a 20% dos casos de anomalias cardiovasculares.

Lê com atenção a descrição que te é apresentada e observa a figura.

O Francisco é um menino que nasceu com um problema no coração. A mãe começou a reparar que ele estava muitas vezes com uma coloração azulada na boca e na língua e que tinha algumas dificuldades respiratórias.

Na figura que se segue podes observar a representação esquemática de dois corações dissecados. Uma das imagens representa o coração do Francisco.



Coração B

Coração A

Fonte: <https://pt.slideshare.net/melmedina10/cardiopatias-congnitas-8245805>

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.

Apêndice VII – Respostas consideradas cientificamente adequadas às questões do Questionário I (pré-teste) acerca do sistema cardiovascular.

A tabela que se segue apresenta as respostas adequadas a cada uma das questões do pré-teste, administradas aos/às alunos/as de uma turma do 6.º ano do 2.º CEB, antes da implementação da sequência didática.

Questão	Resposta adequada
1. Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.	Representa o corpo humano indicando o coração e os vasos sanguíneos
2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?	Refere que o sangue circula em veias/vasos sanguíneos
3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?	Refere que o sangue é importante para transportar o oxigénio, dos pulmões para as células e o dióxido de carbono das células para os pulmões (mobiliza informação relativa ao sistema respiratório)
4. Representa um coração em corte e legenda-o.	Representa o coração e identifica quatro cavidades (aurícula direita, aurícula esquerda, ventrículo direito e ventrículo esquerdo).
5. Como é que o sangue entra e sai do coração?	O sangue entra e sai do coração quando este se contrai e relaxa.

Apêndice VIII – Metas a atingir no domínio dos conteúdos científicos sobre o sistema cardiovascular, no final das aulas dedicadas à temática – Questionário II (Pós-teste)

A tabela que se segue corresponde às metas a atingir no domínio dos conteúdos científicos sobre o sistema cardiovascular, relativos à segunda administração do teste aos/às alunos/as de uma turma de 6.º ano do 2.º CEB, após a implementação da sequência didática.

Questão	Metas a atingir
1. Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.	Representa o corpo humano indicando o coração, o sangue e os vasos sanguíneos (artérias veias e capilares)
2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?	Refere que o corpo humano é percorrido por uma rede de vasos sanguíneos que têm a função de transportar o sangue – veias; artérias e vasos capilares. As veias transportam o sangue vindo dos diferentes tecidos do organismo para o coração. As artérias transportam o sangue vindo do coração para todos os tecidos do organismo. Os vasos capilares permitem as trocas entre o sangue e as células. Faz referência à circulação pulmonar e sistémica. Descreve a circulação pulmonar e a circulação sistémica.
3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?	Refere que o sangue desempenha funções vitais para o nosso organismo, como o transporte de gases, nutrientes e produtos de excreção; a defesa do organismo e a coagulação do sangue.
4. Representa um coração em corte e legenda-o.	Representa um coração e identifica a aurícula direita, aurícula esquerda, ventrículo direito, ventrículo esquerdo, as válvulas (bicúspide, tricúspide), o septo, a artéria pulmonar, a artéria aorta, veia cava superior, veias pulmonares, veia cava inferior.
5. Como é que o sangue entra e sai do	A presença do sangue, no coração, inicia-

<p>coração?</p>	<p>se com um período de relaxamento deste órgão (o miocárdio relaxa), em que o sangue entra nas aurículas, proveniente das veias cavas, na aurícula direita, e das veias pulmonares, na aurícula esquerda. Um impulso provoca as contrações das paredes das aurículas e a saída do sangue para os ventrículos. O retrocesso sanguíneo é impedido pela presença das válvulas auriculoventriculares (tricúspide e mitral).</p> <p>Impulsos provocam a contração das paredes dos ventrículos, forçando o sangue a sair do coração pela artéria pulmonar, no ventrículo direito, e pela artéria aorta, no ventrículo esquerdo. O retrocesso do sangue é mais uma vez impedido pela presença de válvulas, neste caso, as válvulas semilunares (sigmóidea pulmonar e sigmóidea aórtica).</p> <p>Ou</p> <p>O sangue transportado pelas veias passa para as aurículas (veia cava, na aurícula direita e veia pulmonar na aurícula esquerda) com o relaxamento do miocárdio e com a ajuda das válvulas que ligam os ventrículos às artérias, que se fecham (válvula pulmonar e válvula aórtica).</p> <p>As paredes das aurículas contraem-se e enviam o sangue para os ventrículos. As válvulas que ligam as aurículas aos ventrículos abrem-se (Válvula tricúspide e a válvula mitral).</p> <p>As paredes dos ventrículos contraem-se, fecham-se as válvulas que ligam às aurículas (Válvula tricúspide e a válvula mitral) e o sangue segue para as artérias pela artéria pulmonar, no ventrículo direito, e pela artéria aorta, no ventrículo esquerdo. Abre-se as válvulas semilunares (válvula pulmonar e válvula aórtica).</p> <p>Para que o trajeto inicie novamente estas</p>
-----------------	--

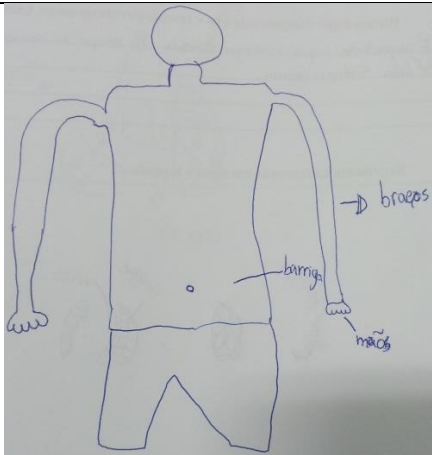
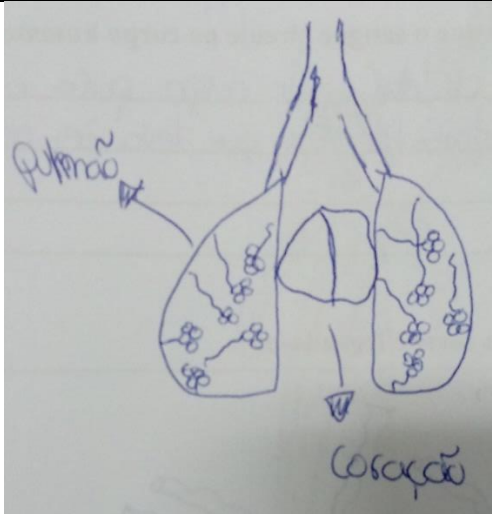
	válvulas terão se se fechar para iniciar-se novamente o relaxamento geral.
--	--

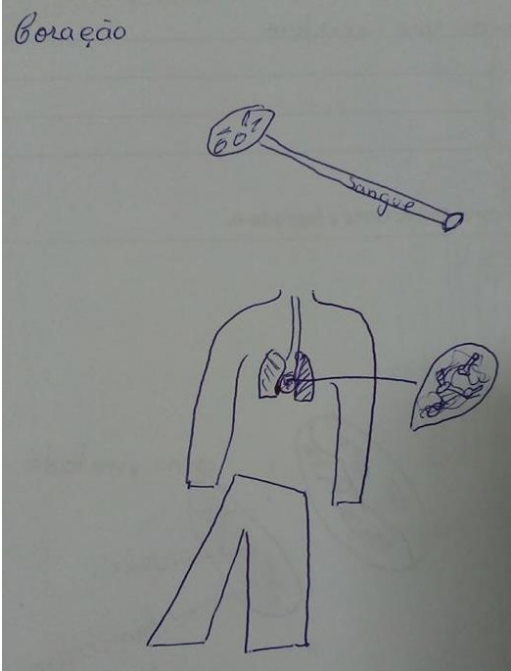
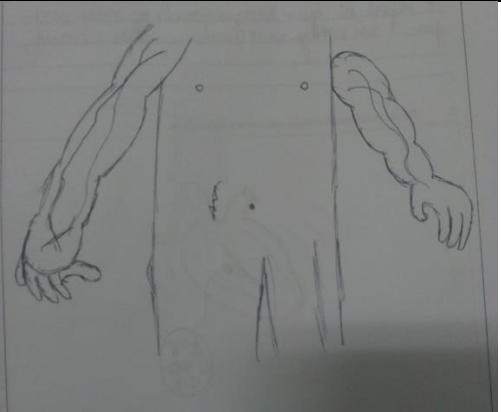
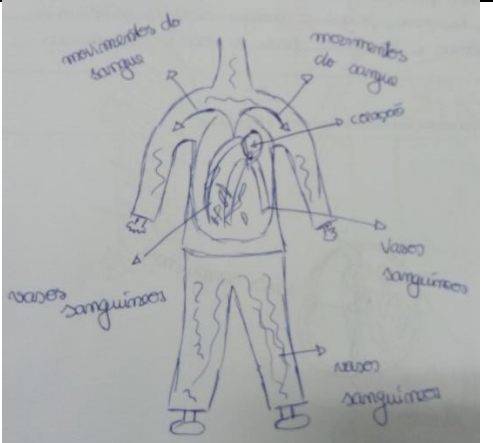
Apêndice IX – Documento de análise de dados

Apresentação e análise interpretativa dos dados recolhidos através do Questionários I (antes do ensino formal da unidade curricular)

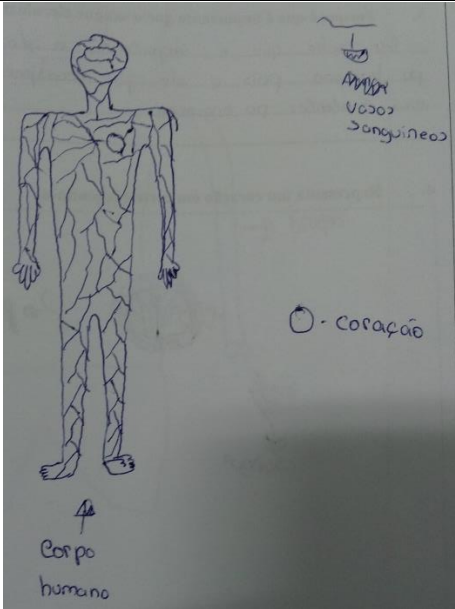
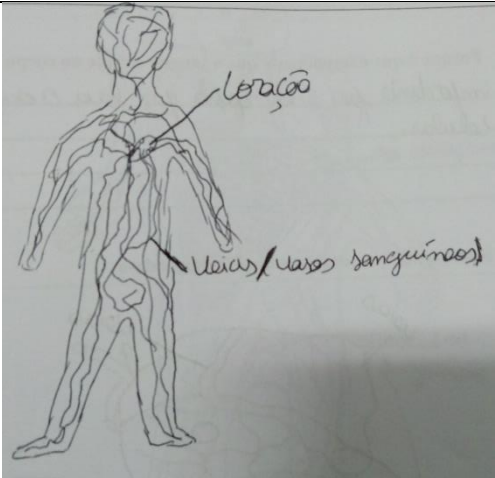
Questão 1 - Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.

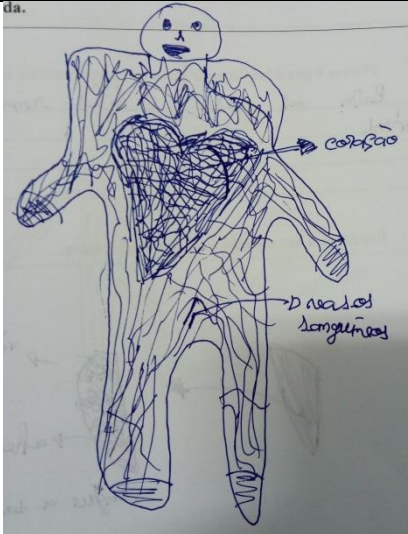
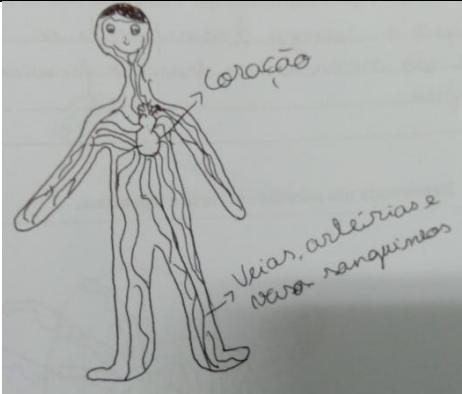
Relativamente à primeira questão, dezassete alunos/as representam o corpo Humano completo, com cabeça, tronco e membros e os restantes apenas partes, como ilustrado na tabela que se segue.

Desenho	Breve descrição
 <p>Representação da aluna Af4</p>	<p>A aluna representa o corpo humano sem pernas, não faz referência ao coração nem aos vasos sanguíneos.</p> <p>Identifica três partes do corpo que não fazem parte do sistema cardiovascular – braços, barriga e mãos.</p>
 <p>Representação da aluna Af5</p>	<p>A aluna localiza corretamente o coração do ser humano entre os dois pulmões, contudo não realiza o solicitado.</p> <p>Desenha a traqueia, brônquios, pulmões, bronquíolos, alvéolos pulmonares e o coração, legendando apenas os pulmões e o coração.</p> <p>A resposta da aluna prende-se aos conteúdos abordados antes da aplicação do pré-teste - Sistema respiratório.</p>

 <p>Representação da aluna Af11</p>	<p>A aluna desenha um corpo humano sem cabeça, tronco e pés. Representa os pulmões, o coração e a traqueia, localizando o coração entre os pulmões. À parte desta representação desenha uma célula e o trajeto do sangue. Não coloca qualquer legenda na sua representação.</p>
 <p>Representação do aluno Am15</p>	<p>O aluno representa um tronco reto com braços musculados, dando a entender que se trata de um corpo de um homem. Não legenda a figura e identifica os mamilos, o umbigo e uma cicatriz do lado direito. Nos braços faz referência aos vasos sanguíneos, contudo não os identifica no tronco. Não desenha o coração.</p>
 <p>Representação da aluna Af19</p>	<p>A aluna apesar de desenharm um corpo humano sem cabeça identifica corretamente os constituintes do sistema cardiovascular – coração, vasos sanguíneos e sangue, legendando-o como “movimentos do sangue”. Representa apenas os “movimentos do sangue” na parte superior do corpo humano. Coloca três vasos sanguíneos maiores ligados ao coração e protege-o com um género de bolsa, talvez representado a caixa torácica.</p>

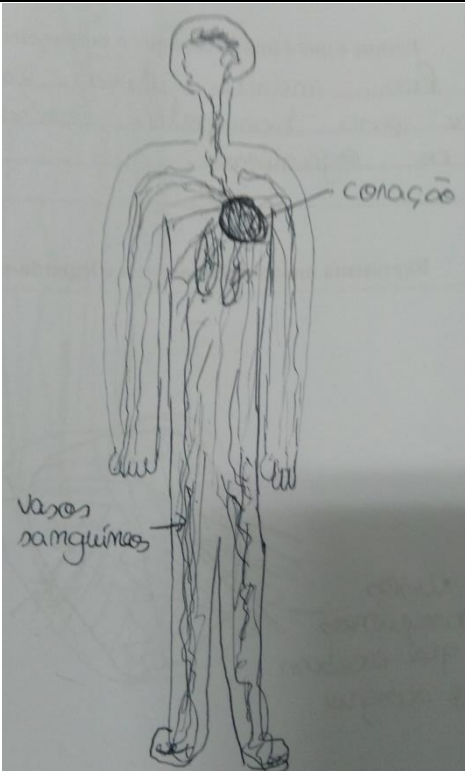
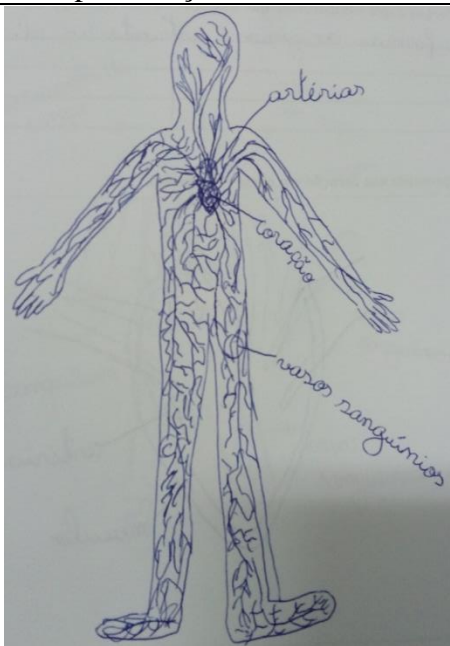
Dos/das dezassete alunos/as apenas seis ilustram o sistema cardiovascular inserida na resposta considerada cientificamente adequada às questões do pré-teste, fazendo referência ao coração e aos vasos sanguíneos.

Desenho	Breve descrição
 <p>Representação da aluna Af3</p>	<p>A aluna desenha o corpo humano coberto de vasos sanguíneos e o coração (de uma forma aproximada à real) no lado esquerdo do peito.</p>
 <p>Representação do aluno Am8</p>	<p>O aluno desenha o corpo humano coberto de vasos sanguíneos e o coração (de uma forma aproximada à real) no meio do peito. Contudo, o coração está posicionado no lado esquerdo com uma pequena inclinação para o meio do peito em vez do contrário. Na legenda o aluno identifica as veias e os vasos sanguíneos, não reconhecendo que as veias é um dos tipos de vasos sanguíneos.</p>

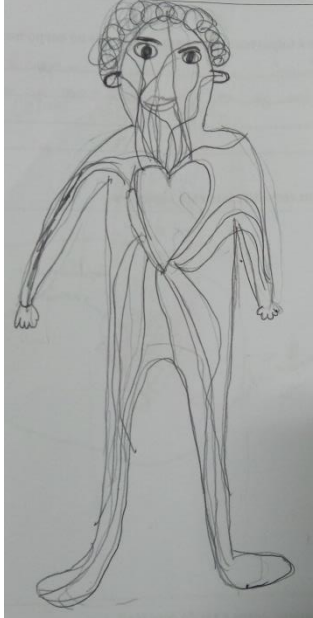
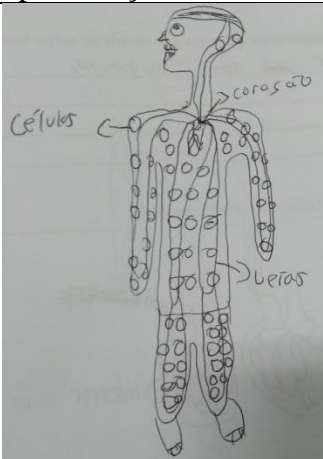
 <p>da.</p> <p>coração</p> <p>vasos sanguíneos</p>	<p>O aluno identifica corretamente os vasos sanguíneos e o coração, contudo o seu desenho está desproporcional e não retrata a realidade.</p> <p>O coração ocupa toda a região do peito e está desenhado de uma forma estereotipada.</p>
 <p>da.</p> <p>coração</p> <p>veias, artérias e vasos sanguíneos</p>	<p>A aluna representa o coração de uma forma peculiar, parecendo querer fazer referência às aurículas, ventrículos, veias e artérias unidas ao coração.</p> <p>Legenda o coração, veias, artérias e vasos sanguíneos, não reconhecendo que as veias e as artérias são tipos de vasos sanguíneos.</p>

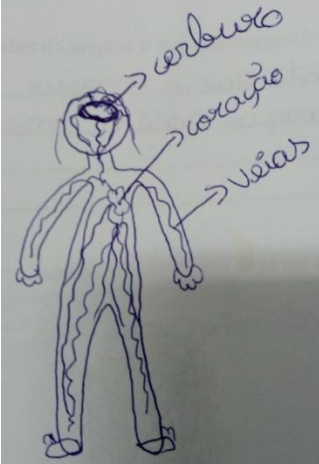
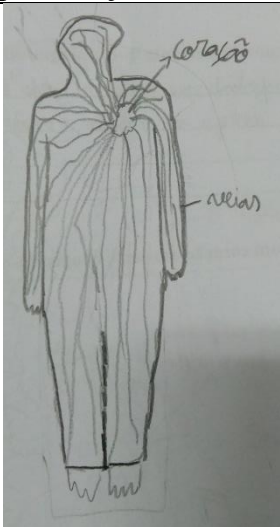
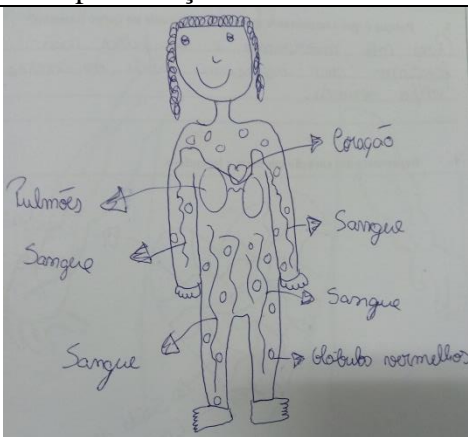
Representação do aluno Am9

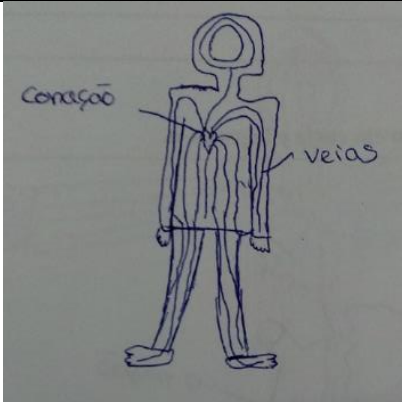
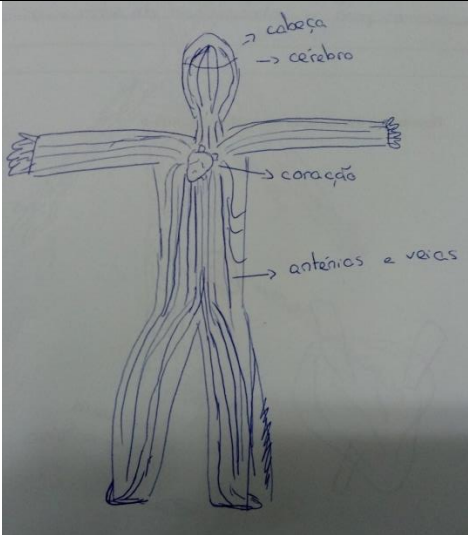
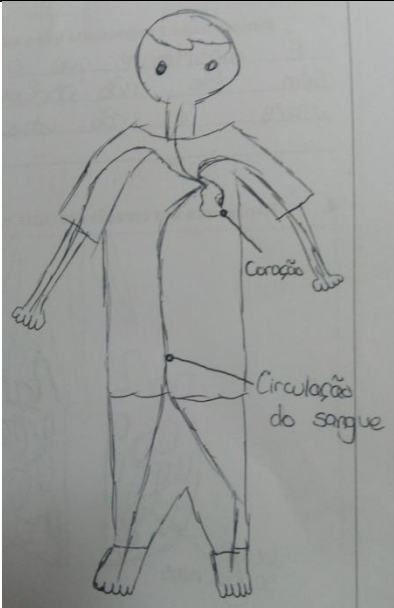
Representação da aluna Af10

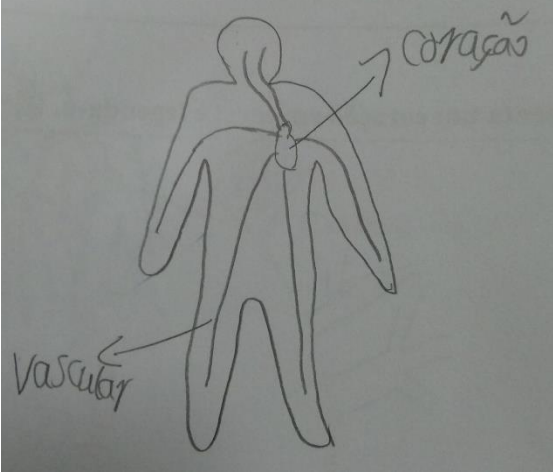
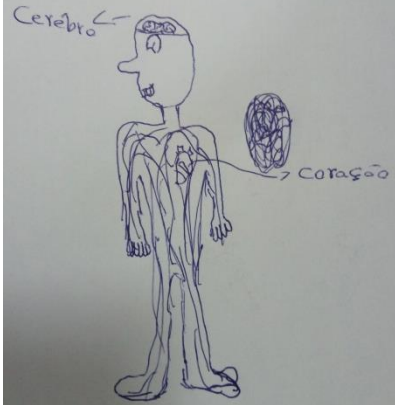
 <p>Representação da aluna Af12</p>	<p>A aluna desenha o corpo humano coberto de vasos sanguíneos e o coração (de uma forma aproximada à real) no lado esquerdo do peito.</p>
 <p>Representação da aluna Af18</p>	<p>A aluna desenha o corpo humano coberto de vasos sanguíneos e o coração (de uma forma aproximada à real) no centro do peito com uma inclinação para o lado esquerdo.</p> <p>Distingue as artérias dos vasos sanguíneos. Identificando as artérias como estarem “unidas” ao coração e os vasos sanguíneos a percorrerem todo o corpo.</p>

Dos restantes onze alunos/as dez identificam o coração pertencente ao sistema cardiovascular.


Desenho	Breve descrição
 <p data-bbox="292 1070 654 1106">Representação da aluna Af1</p>	<p data-bbox="778 454 1294 674">A aluna representa um coração estereotipado no centro do peito e o corpo coberto de vasos sanguíneos contudo não legenda a figura. A representação do coração está desproporcional.</p>
 <p data-bbox="284 1563 662 1599">Representação do aluno Am2</p>	<p data-bbox="778 1106 1294 1326">O aluno representa o corpo humano coberto de veias, apenas um dos tipos dos vasos sanguíneos e o coração de uma forma aproximada à real no centro do peito. Faz também referência às células.</p>

 <p>Representação da aluna Af6</p>	<p>A aluna representa o corpo humano coberto de veias, apenas um dos tipos dos vasos sanguíneos, e o coração de uma forma estereotipada do lado esquerdo do corpo.</p> <p>Faz também referência ao cérebro, não sei se pelas referidas veias conduzirem o sangue até lá ou se pensa que o cérebro pertence ao sistema cardiovascular.</p>
 <p>Representação do aluno Am13</p>	<p>O aluno representa o corpo humano coberto de veias, apenas um dos tipos dos vasos sanguíneos, e o coração de uma forma aproximada à real do lado esquerdo do corpo com uma inclinação para o centro do peito em vez do contrário.</p>
 <p>Representação da aluna Af14</p>	<p>A aluna representa o coração estereotipado do lado esquerdo do corpo humano, por baixo dos pulmões. Identifica este órgão como pertencente ao sistema cardiovascular.</p> <p>Ilustra que a partir do pescoço existe sangue e glóbulos vermelhos sendo que estes últimos não são um dos constituintes do sangue.</p> <p>Não menciona nenhum tipo de vaso sanguíneo.</p>

 <p>Representação do aluno Am16</p>	<p>O aluno representa o corpo humano coberto de veias, apenas um dos tipos dos vasos sanguíneos, e o coração de uma forma estereotipada do lado direito do corpo.</p>
 <p>Representação da aluna Af17</p>	<p>A aluna representa o corpo humano coberto de artérias e veias, dois dos tipos dos vasos sanguíneos, e o coração de uma forma aproximada à real no centro do peito com uma inclinação para o lado direito em vez do lado esquerdo.</p> <p>Faz, também referência à cabeça e ao cérebro não sei se pelas referidas artérias e veias conduzirem o sangue até lá ou se pensa que a cabeça e o cérebro pertencem ao sistema cardiovascular.</p>
 <p>Representação do aluno Am20</p>	<p>O aluno representa o coração de uma forma particular, posicionado no lado esquerdo do corpo humano.</p> <p>Faz referência à circulação sanguínea contudo não menciona nenhum tipo de vaso sanguíneo.</p>

 <p>Representação da aluna Af21</p>	<p>A aluna representa o coração aproximado à realidade do lado esquerdo do corpo humano. Não menciona nenhum tipo de vaso sanguíneo, legenda apenas “vascular” não conseguindo perceber a que se refere uma vez que a aluna em questão não fala nem percebe fluentemente a Língua Portuguesa.</p>
 <p>Representação da aluna Af22</p>	<p>A aluna representa o corpo humano coberto de vasos sanguíneos contudo não realiza a legenda não sabendo exatamente qual a sua intenção. Coloca o coração do lado esquerdo do corpo de uma forma aproximada à real. Faz, também, referência ao cérebro mas não coloca os vasos sanguíneos a conduzirem o sangue até lá o que me faz acreditar que, na sua opinião, o cérebro pertencem ao sistema cardiovascular.</p>

Apenas uma aluna representa o corpo humano sem alusão ao coração.

Desenho	Breve descrição
 <p>Representação da aluna Af7</p>	<p>A aluna representa o corpo humano coberto de vasos sanguíneos, contudo não efetua a legenda, o que faz com que não saiba exatamente qual a sua intenção. Por cima do corpo humano tenta representar, na minha opinião, a hematose tecidular.</p>

Em suma, dos vinte e dois/duas alunos/as, apenas seis respondem de uma forma considerada cientificamente adequada à questão, dezassete desenham o corpo humano e dezanove identificam o coração como órgão pertencente ao sistema cardiovascular.

Representação	N.º de alunos
Representação aceitável – corpo humano coração e vasos sanguíneos (Af3; Am8; Am9; Af10; Af12; Af18)	6
Representação parcialmente aceitável – corpo humano coração e veias e/ou artérias e/ou capilares. (Am2; Af6; Am13; Af17; Am16)	5
Outras Representações	11

Questão 2 - Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

Na segunda questão apenas seis alunos/as referem que o sangue circula no corpo pelos vasos sanguíneos, respondendo assim de uma forma cientificamente adequada à questão do pré-teste.

Resposta	Breve descrição comparada ao desenho
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Eu penso que o sangue circula pelo corpo a partir dos vasos sanguíneos.</i></p> <p>Resposta da aluna Af3</p>	<p>A aluna, tal como demonstrou no seu desenho, compreende que o sangue movimentasse no corpo humano pelos vasos sanguíneos.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Quando nós ingerimos nutrientes alguns são transportados para o sangue e de seguida não para o sangue vai para o coração. Depois ele é bombeado para várias partes do corpo pelos vasos sanguíneos, artérias ou veias.</i></p> <p>Resposta da aluna Af10</p>	<p>A aluna, tal como demonstrou no seu desenho, não distingue veias e artérias como dois tipos de vasos sanguíneos. Revela ter algum conhecimento acerca do sistema cardiovascular e que é o coração que bombeia o sangue para as várias partes do corpo contudo não refere como é que o sangue chega ao coração.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Eu acho que o sangue rico em oxigénio entra para o coração e depois o sangue bombeia o sangue rico em dióxido de carbono e os vasos sanguíneos conduzem o sangue.</i></p> <p>Resposta da aluna Af12</p>	<p>A aluna demonstra que o sabe que o sangue sofre alterações contudo tem uma conceção errada acerca da razão de existir sangue arterial e venoso. Acha que as trocas ocorrem no coração em vez de ser nos pulmões e</p>

	<p>nos tecidos de todo o organismo. Contudo responde corretamente à questão quando afirma que “os vasos sanguíneos conduzem o sangue”. Esta resposta é comprovada com o desenho que elaborou na questão anterior.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Eu penso que o sangue circula pelos vasos sanguíneos.</i></p> <p>Resposta do aluno Am15</p>	<p>O aluno apesar de ter desenhado o sistema cardiovascular de uma forma incorreta sem fazer referência a nenhum dos vasos sanguíneos nem ao coração, responde corretamente a esta questão.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Eu penso que o sangue circula através das veias e dos vasos sanguíneos.</i></p> <p>Resposta do aluno Am20</p>	<p>Apesar de não ter feito qualquer referência, no seu desenho, aos vasos sanguíneos nem às veias, o aluno responde de uma forma adequada a esta questão. Contudo demonstra não distinguir as veias como um dos tipos de vasos sanguíneos.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Penso que o coração bombeia o sangue, através dos movimentos cardíacos, e o sangue, pelas vias sanguíneas e pelas artérias, para as diferentes partes do corpo.</i></p> <p>Resposta da aluna Af17</p>	<p>A aluna refere-se aos vasos sanguíneos como as vias sanguíneas. Afirma que são estes e as artérias que conduzem o sangue para as diferentes</p>

	partes do corpo. No seu desenho, a aluna apenas referiu que o corpo estava coberto de artérias e veias, talvez agrupe as veias nas “vias sanguíneas”.
--	--

Oito alunos/as respondem à questão apontando apenas um dos tipos de vasos sanguíneos, na sua maioria as veias.

Resposta	Breve descrição comparada ao desenho
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><u>O sangue circula no corpo humano através dos capilares sanguíneos.</u></p> <p>Resposta da aluna Af4</p>	<p>Apesar de no seu desenho não ter feito nenhuma referência aos vasos sanguíneos. A aluna tem a conceção de que o sangue circula nos capilares sanguíneos. Apesar desta resposta identificar um dos três tipos de vasos sanguíneos não está cientificamente adequada, pois a função dos capilares é realizar as trocas com as células e não o transporte de sangue.</p>

<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><u>O Coração bombeia o sangue para as veias que vão para as células</u></p> <p>Resposta do aluno Am2</p>	<p>Apesar da conceção errada do coração bombear o sangue para as veias. O aluno responde de uma forma apropriada à questão, afirmando que o “sangue vai pelas veias”, ou seja que se movimenta pelas veias.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><u>Eu penso que o sangue circula através das nas veias</u></p> <p>Resposta da aluna Af6</p>	<p>A aluna, tal como demonstrou no seu desenho, pensa que o sangue circula nas veias, um dos três tipos de vasos sanguíneos.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><u>O sangue circula pelas veias</u></p> <p>Resposta do aluno Am8</p>	<p>Apesar no seu desenho ter identificado os vasos sanguíneos, na resposta apenas refere que o sangue circula nas veias, dando a entender que veias e vasos sanguíneos são sinónimos.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><u>Eu acho que o coração bombeia o sangue e vai para os respetivos lugares e pelas respetivas veias.</u></p> <p>Resposta do aluno Am13</p>	<p>Apesar da resposta confusa o aluno, demonstra novamente,</p>

	como já aconteceu no seu desenho, que tem a conceção que o sangue apenas circula nas veias.
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><u>O sangue circula pelas veias para qualquer parte do corpo</u></p> <p>Resposta do aluno Am16</p>	<p>Tal como legendou no seu desenho, o aluno tem a conceção que o sangue apenas circula nas veias.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><u>Dentro das veias, com muita velocidade.</u></p> <p>Resposta da aluna Af18</p>	<p>A aluna no seu desenho apenas identificou as artérias e os vasos sanguíneos. Referindo, nesta questão, que o sangue circula dentro das veias. Coloca-se a discussão: onde estão as veias? São um dos tipos de vasos sanguíneos, mas as artérias não porque as artérias fazem a ligação do coração aos vasos sanguíneos.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><u>Através do do coração que bombeia o sangue que vai para as veias e vai para as células.</u></p> <p>Resposta da aluna Af22</p>	<p>Apesar de não ter identificado nenhum tipo de vaso sanguíneo no desenho da questão anterior, a</p>

	aluna tem a conceção que o sangue apenas se desloca pelas veias para se darem as trocas gasosas com as células.
--	---

Os restantes oito alunos/as não respondem à questão de uma forma apropriada e/ou perceptível.

Resposta	Breve descrição comparada ao desenho
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Ele minha opinião o sangue circula como energia que existe no nosso corpo.</i></p> <p>Resposta da aluna Af1</p>	<p>“o sangue circula como energia que existe no nosso corpo” foi a resposta da aluna Af1 que demonstra que não percebe que é o coração que bombeia o sangue. No seu desenho não fez qualquer legenda, representou “linhas” ligadas ao coração.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>O sangue circula pelo corpo por causa do coração. Ele que deve libertar e controlar o sangue.</i></p> <p>Resposta da aluna Af5</p>	<p>A aluna apesar de não ter uma conceção alternativa completamente errada, não responde à questão. Já no seu desenho não fez qualquer alusão aos vasos sanguíneos.</p>

<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>O sangue, no corpo humano é distribuído pelo sangue e está sempre a "andar" pelo corpo. Não só para efetuar as trocas gasosas, mas também para os ajudar o organismo.</i></p> <p>Resposta da aluna Af7</p>	<p>A aluna apesar de não ter uma conceção alternativa completamente errada, não responde à questão. Aborda duas funções dos constituintes do sangue mas não refere como é que ele circula no organismo. Já no seu desenho não legendou as "linhas" traçadas no corpo humano.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Acho que o sangue circula no meu corpo através da energia dos nutrientes.</i></p> <p>Resposta do aluno Am9</p>	<p>Este aluno, tal como a aluna Af1, não demonstra perceber que é o coração que bombeia o sangue. Não responde à questão mas no seu desenho representou e legendou os vasos sanguíneos.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Como a circulação circula nos veias também circular</i></p> <p>Resposta da aluna Af11</p>	<p>Esta resposta apesar de referir as veias está mal estruturada.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Pensa que circula através dos glóbulos vermelhos.</i></p> <p>Resposta da aluna Af14</p>	<p>Esta aluna, tal como representou no seu desenho, tem a conceção errada que os glóbulos</p>

	vermelhos não são um dos constituintes do sangue e que são estes que fazem o sangue circular no nosso corpo. Não menciona nenhum tipo de vaso sanguíneo.
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p><i>Eu penso que o sangue circula no corpo humano através dos movimentos dos órgãos.</i></p> <p>Resposta da aluna Af19</p>	<p>A aluna, apesar de fazer referência, no seu desenho, aos vasos sanguíneos, na resposta a esta questão afirma que o sangue circula pelo movimento dos órgãos.</p> <p>Apos a leitura desta questão percebe-se a razão da aluna ter colocado uma forma oval em torno do peito (onde estão localizados a maioria dos órgãos que os/as alunos/as conhecem) e umas setas para cima intituladas de movimento do sangue.</p>
<p>2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?</p> <p>你如何看待血液在人体内循环</p> <p><i>Sangue de origem de entrada do corpo vários lugares, e corpo não requer o dióxido de carbono de distância, de modo sangue no corpo circulação é important.</i></p> <p>Resposta da aluna Af 21</p>	<p>A aluna não responde à questão mas tenta mobilizar conhecimentos acerca do</p>

	sistema respiratório.
--	-----------------------

Em suma, dos vinte e dois/duas alunos/as, apenas seis respondem de uma forma considerada cientificamente adequada à questão, oito respondem identificando apenas tipos de vasos sanguíneos e os restantes oito não respondem de uma forma apropriada ou perceptível.

Resposta	N.º de alunos
<u>Resposta aceitável</u> –vasos sanguíneos (Af3; Af10; Af12; Am15; Af17; Am20)	6
<u>Resposta parcialmente aceitável</u> –um dos tipos de vasos sanguíneos - veias e/ou artérias e/ou capilares. (Am2; Af4; Af6; Am8; Am13; Am16; Af18; Af22)	8
Outras Respostas	8

Questão 3 - Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Na terceira questão a maioria dos/as alunos/as refere que o sangue tem a função de transporte, referindo apenas uma das três funções do sangue. Contudo apenas cinco alunos/as efetuam uma resposta adequada, mobilizando conhecimentos acerca do sistema respiratório e digestivo (os dois sistemas trabalhados anteriormente).

Resposta	Breve descrição
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>O sangue transporta o oxigénio, a energia e a dióxido de carbono. Também ajuda a manter a temperatura do corpo.</i></p> <p>Resposta da aluna Af1</p>	<p>A resposta da aluna aproxima-se do conhecimento científico, referindo que o sangue tem a função de transporte de oxigénio e dióxido de carbono e por essa razão é importante que circule no nosso corpo, relacionando e mobilizando informações acerca do sistema respiratório e digestivo (função energética dos nutrientes). Acrescenta ainda que o sangue nos ajuda a movimentar, indiretamente referindo-se à realização das</p>

	funções vitais.
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>É importante pois é ele que leva o oxigénio e os nutrientes às células.</i></p> <p>Resposta do aluno Am8</p>	<p>O aluno mobiliza os conhecimentos acerca do sistema digestivo (“leva os nutrientes para as células”) e do sistema respiratório (“leva o oxigénio...”).</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>O sangue é importante que circule no corpo humano pois para transportar os gases e dar energia às células e órgãos.</i></p> <p>Resposta do aluno Am13</p>	<p>O aluno refere uma das funções do sangue – transporte. Expõe, mesmo que indiretamente, que o sangue é importante para se realizar uma das funções vitais – movimento, relacionado com os <i>músculos</i>. Mobiliza conhecimentos sobre o sistema respiratório (<i>transportar gases</i>) e digestivo, pela função energética dos nutrientes</p>

	(energia).
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>Porque o sangue transporta oxigénio e nutrientes necessários para a sobrevivência dos seres vivos.</u></p> <p>Resposta da aluna Af17</p>	<p>A aluna mobiliza conhecimentos acerca do sistema respiratório (transporte de oxigénio) e do sistema digestivo (transporte de nutrientes). Refere ainda que o sangue serve para a manutenção da vida (sobrevivência dos seres vivos).</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>Para fornecer oxigénio e nutrientes às células</u></p> <p>Resposta da aluna Af18</p>	<p>A aluna responde de forma curta e direta mobilizando o que aprendeu referente ao sistema digestivo e respiratório.</p>

Catorze alunos/as aproximam-se de respostas adequadas, mobilizando conhecimentos acerca de um dos sistemas. Referem a importância do sangue como manutenção da vida e/ou assegurar funções vitais. Contudo, muitos deles/delas não fazem referência ao propósito do transporte.

Resposta	Breve descrição
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>Para transportar o gás e nutrientes</u></p>	<p>O aluno refere que o</p>

<p>Resposta do aluno Am2</p>	<p>sangue apenas tem a função de transportar gases, entendendo como o dióxido de carbono, o oxigénio e nutrientes, mobilizando informação acerca do sistema digestivo e respiratório. Contudo não faz referência ao propósito deste transporte.</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>Eu acho que é importante o sangue circular no corpo humano, pois é ele que transporta as várias substâncias existentes no organismo.</u></p> <p>Resposta da aluna Af3</p>	<p>A aluna refere que o sangue tem a função de transporte, não enuncia quais as substâncias existentes no organismo que o sangue transporta e não menciona o propósito deste transporte.</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>É importante que o sangue circule no corpo humano para as células sobreviverem.</u></p> <p>Resposta da aluna Af4</p>	<p>Com esta resposta a aluna demonstra já ter a ideia que o sangue transporta algo para o metabolismo celular.</p>

	Contudo não refere o quê, não mobilizando as aprendizagens anteriores.
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>O sangue é importante circular pelo corpo para o funcionamento de todos os órgãos vitais. Ele é que leva às células os nutrientes.</i></p> <p>Resposta da aluna Af5</p>	<p>A aluna demonstra saber que o sangue ajuda na manutenção da vida e mobiliza conhecimentos acerca do sistema digestivo.</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>É importante que o sangue circule no corpo humano porque assim morriamos.</i></p> <p>Resposta da aluna Af6</p>	<p>A resposta da aluna é do senso comum, que o sangue realiza funções vitais para a manutenção da vida.</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>É importante que o sangue circule no corpo humano para efetuar as trocas gasosas e para nos podermos movimentar.</i></p> <p>Resposta da aluna Af7</p>	<p>A aluna refere que o sangue efetua as trocas gasosas contudo não enuncia a hematose pulmonar nem a celular, não mobilizando as aprendizagens anteriores com a função de transporte do sangue. Acrescenta ainda que o</p>

	sangue nos ajuda a movimentar, indiretamente referindo-se à realização das funções vitais.
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>Para as nossas células respirarem e manterem-se vivas.</i></p> <p>Resposta do aluno Am9</p>	<p>Com esta resposta o aluno demonstra saber que o sangue ajuda na manutenção da vida.</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>Porque o sangue transporta os nutrientes que são necessários para o funcionamento do corpo.</i></p> <p>Resposta da aluna Af10</p>	<p>A aluna mobiliza conhecimentos acerca do sistema digestivo.</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>Para manter ativas as funções vitais e para transportar coisas essenciais ao organismo.</i></p> <p>Resposta da aluna Af12</p>	<p>A aluna demonstra saber que o sangue é importante para a manutenção da vida mas não mobiliza qualquer conhecimento anterior.</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>Para não morrerem e as partes não ficarem com nenhuma parte do corpo doente.</i></p> <p>Resposta da aluna Af14</p>	<p>A aluna efetua uma resposta do senso comum onde menciona a importância do sangue para a manutenção da vida e a consequência</p>

	da interrupção da circulação sanguínea.
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>É importante que o sangue circule no nosso corpo para nós conseguirmos andar, saltar e correr.</i></p> <p>Resposta do aluno Am15</p>	<p>O aluno tem a conceção que o sangue é importante para nos conseguirmos movimentar. Referindo-se, indiretamente, à realização das funções vitais.</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>Eu acho que o sangue é importante que circule no corpo humano, porque o sangue contém substâncias protetoras e benéficas para o nosso organismo.</i></p> <p>Resposta da aluna Af19</p>	<p>A aluna ainda não mobiliza a importância do sangue com nenhum sistema contudo é a única que atribui a função de defesa a este tecido.</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><i>É importante que o sangue circule porque sem ele não podemos desempenhar as funções vitais e não vitais.</i></p> <p>Resposta do aluno Am20</p>	<p>Este aluno encontra-se num nível de formulação de conhecimento s, compreende que o sangue tem funções mas não menciona quais.</p>
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p>为什么血液在人体内流通很重要</p> <p><i>porque sangue de oxigénio de entrada de pulmão, e tirar os pulmões excesso de dióxido de carbono.</i></p> <p>Resposta da aluna Af21</p>	<p>A resposta desta aluna é referente à hematose pulmonar, mobilizando</p>

	conhecimento s acerca do sistema respiratório. Contudo não compreende que os sistemas do corpo humano funcionam num todo.
--	--

Os restantes três alunos/as apresentam respostas sem sentido, ou não respondem à questão.

Resposta	Breve descrição
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>Por uns borceos que existem</u></p> <p>Resposta da aluna Af11</p>	A aluna efetua uma resposta sem sentido.
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>Para nos ajudar a movimentar</u></p> <p>Resposta do aluno Am16</p>	O aluno tem uma conceção que a circulação sanguínea ajuda-nos a movimentar.
<p>3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?</p> <p><u>Para que nós possamos ter força</u></p> <p>Resposta da aluna Af22</p>	A aluna tem a conceção que a circulação sanguínea ajuda-nos a ter força.

Em suma, dos vinte e dois/duas alunos/as, apenas cinco respondem de uma forma considerada cientificamente adequada à questão, quatro respondem mobilizando conhecimentos de um sistema já abordado em contexto de sala de aula. Os restantes

mobilizam outros tipos de conhecimentos e/ou não respondem de uma forma apropriada ou perceptível.

Resposta	N.º de alunos
Resposta aceitável – mobiliza conhecimentos acerca do sistema digestivo e respiratório. (Af1; Am8; Am13; Af17; Af18)	5
Resposta parcialmente aceitável – mobiliza conhecimentos acerca de apenas um dos sistemas (Am2; Af5; Af10; Af21)	4
Outras Respostas	13

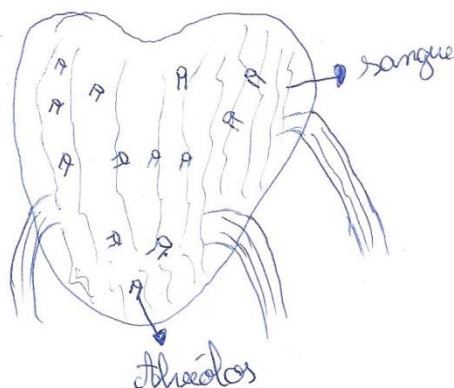
Questão 4 - Representa um coração em corte e legenda-o.

Nenhum/a aluno/a cumpre uma resposta considerada adequada à questão do pré teste, não desenharam representações significativas da estrutura interna do coração.

Três alunas desenharam um coração estereotipado.

Resposta	Breve descrição
<p>Representa um coração em corte e legenda-o.</p> <p>Representação da aluna Af1</p>	<p>Tal como no seu desenho inicial a aluna, para responder a esta questão, representa um coração estereotipado com impulsadores, talvez de sangue, e veias sanguíneas, parecendo-me as artérias coronárias. Refere que o coração está cortado contudo esta representação é igual à anterior.</p>
<p>Representa um coração em corte e legenda-o.</p> <p>Representação da aluna Af14</p>	<p>A aluna representa um coração estereotipado, como ilustrou, também, na questão 1. Não consegue representá-lo em corte contudo sabe que “entra e sai sangue no coração”. Representa, também, o coração coberto de veias, parecendo-me as artérias coronárias.</p>

Representa um coração em corte e legenda-o.

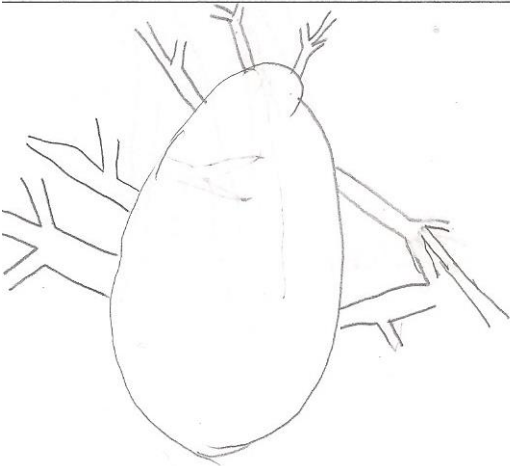
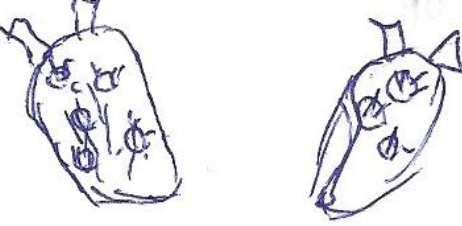


Representação da aluna Af7

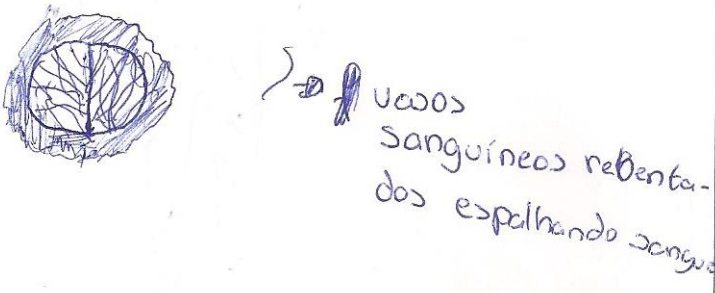
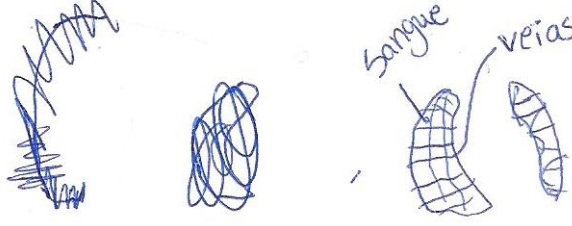
Esta aluna é a primeira vez que representa um coração, desenha-o de uma forma estereotipada. Não consegue representá-lo em corte contudo demonstra saber que “*existe sangue no coração*”. Tem a conceção que o coração, como os pulmões, tem internamente alvéolos.

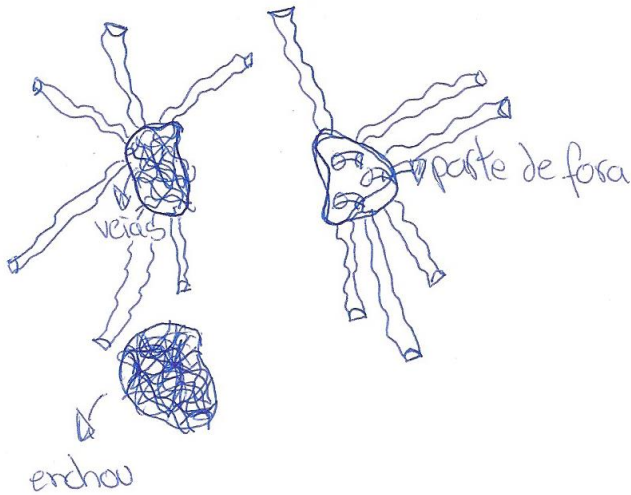
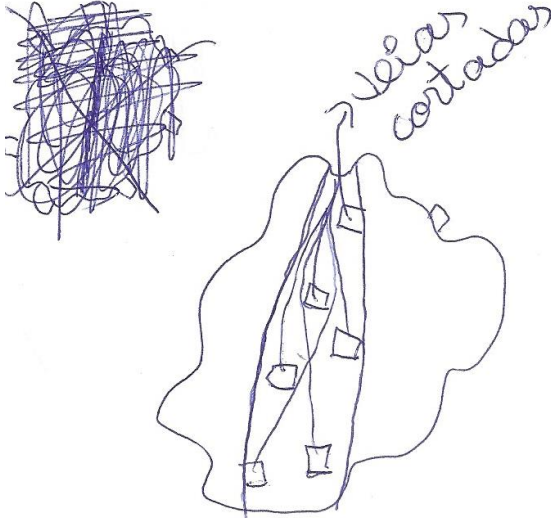
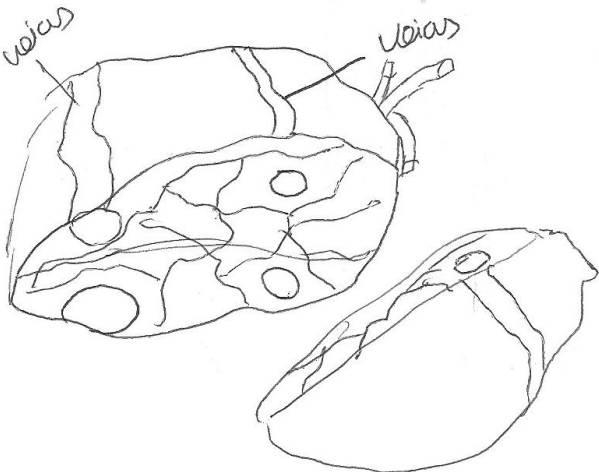
Quatro alunos/as não efetuam qualquer legenda nos seus desenhos não conseguindo retirar nada conclusivo destas ilustrações.

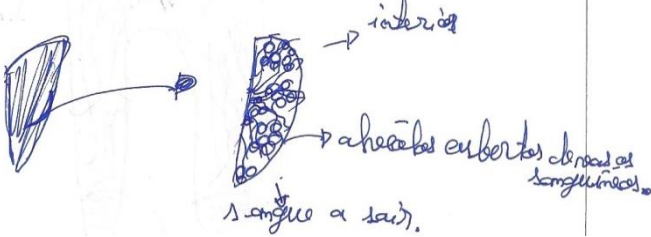

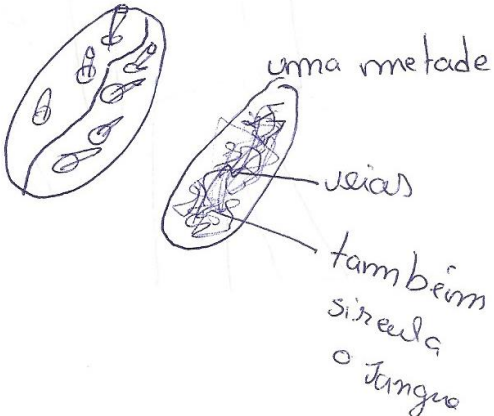
Resposta	Breve descrição
<p>Representação do aluno Am2</p>	<p>O aluno não efetua qualquer legenda. Inicialmente legenda os dois “tubinhos” como artérias mas acaba por riscar.</p>
<p>Representação do aluno Am15</p>	<p>O aluno representa um coração com um corte e não em corte. Tenta ilustrar o movimento do coração e apesar de não legendar a imagem parece que no corte existe sangue.</p>

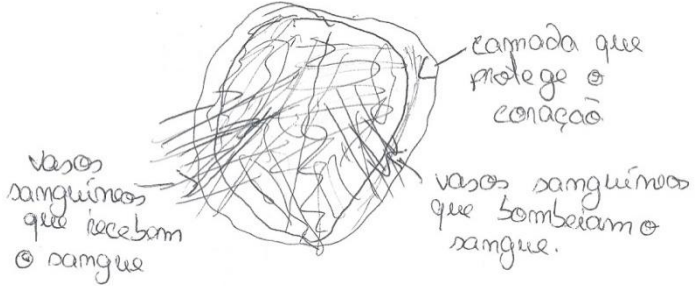
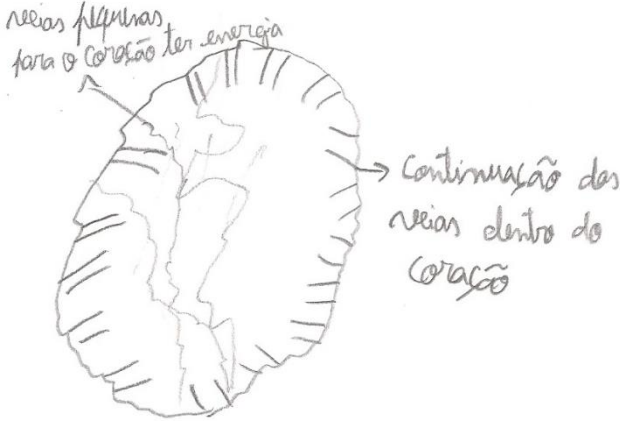
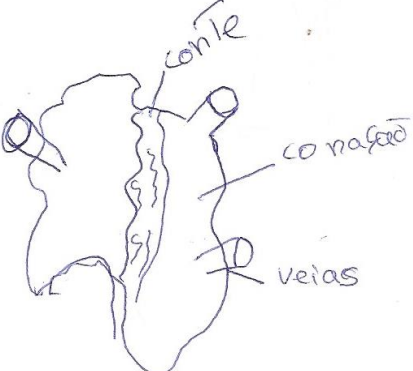
 <p>Representação da aluna Af21</p>	<p>A aluna sabe que existe “qualquer coisa” ligada ao coração contudo não efetua a legenda.</p>
 <p>Representação da aluna Af22</p>	<p>A aluna apenas representa “alguma coisa” ligada ao coração mas não efetua qualquer legenda.</p>

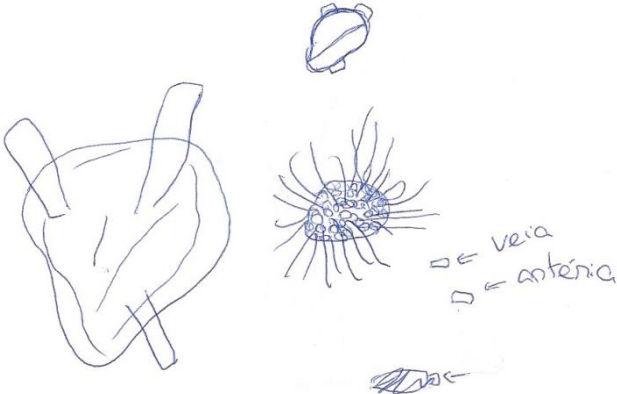

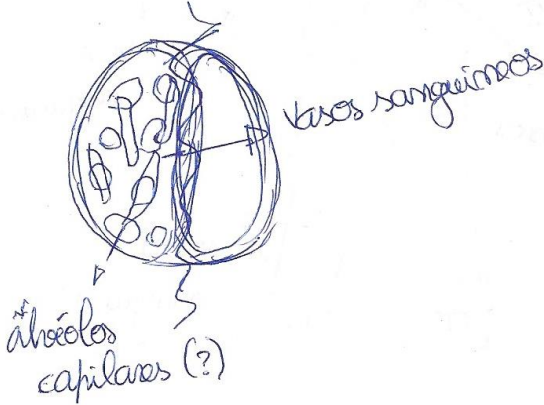
Os restantes quinze alunos/as apesar de não desenharem nada conclusivo tentam efetuar legendas, mobilizar conhecimentos ou retratar concepções.

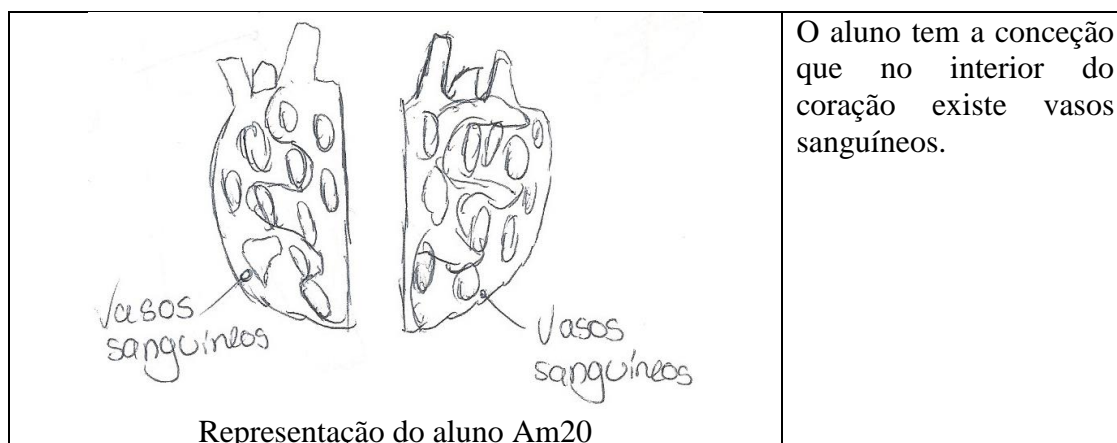
Resposta	Breve descrição
 <p>Representação da aluna Af3</p>	<p>A aluna desenha um coração dividido em duas partes. Tem a concepção que dentro do coração existe vasos sanguíneos “rebentados” para espalhar o sangue. O coração aparece sem qualquer ligação ao resto do corpo.</p>
 <p>Representação da aluna Af4</p>	<p>A aluna desenha o coração em corte com uma forma semelhante à dos pulmões. Identifica o sangue e as veias. O coração aparece sem qualquer ligação ao</p>

 <p>Representação da aluna Af5</p>	<p>resto do corpo.</p> <p>A aluna representa o coração de uma forma peculiar. Parecendo-me retratar o que observou quando analisámos os pulmões de um porco - a parte do “inchou” quando sopramos com uma palhinha este órgão.</p> <p>Identifica veias e desenha “ligações” do coração.</p>
 <p>Representação da aluna Af6</p>	<p>A aluna desenha o coração em corte. Tem a conceção que dentro do coração existe veias “cortadas”.</p> <p>Desenha, também, uma veia no exterior do coração.</p>
 <p>Representação do aluno Am8</p>	<p>O aluno representa um coração em corte e identifica apenas veias no seu exterior, parecendo-me as artérias coronárias.</p> <p>Desenha, também, três “tubinhos” no exterior do coração, assemelhar-se a vasos sanguíneos que fazem a ligação do coração para o resto do corpo.</p> <p>No interior salienta quatro círculos que segundo a posição</p>

	<p>afigurar-se às aurículas e ventrículos contudo não legenda a imagem. Este aluno é o único que se aproxima de uma resposta adequada à questão.</p>
 <p>Representação do aluno Am9</p>	<p>O aluno desenha o coração como se fossem os pulmões, identificando alvéolos. Contudo demonstra saber que existe sangue no interior do coração. Este órgão aparece sem qualquer ligação ao resto do corpo.</p>
 <p>Representação da aluna Af10</p>	<p>A aluna demonstra ter a perceção que existe sangue no interior do coração, tendo a conceção que este circula em vasos sanguíneos. Existe também três vasos sanguíneos que ilustram o sangue a sair.</p>
 <p>Representação da aluna Af11</p>	<p>A aluna tem a conceção que no interior do coração existem veias para que o sangue possa circular. O coração aparece sem qualquer ligação ao resto do corpo.</p>

 <p>Representação da aluna Af12</p>	<p>A aluna tem a conceção que o sangue é bombeado por vasos sanguíneos.</p> <p>Aproxima-se do conhecimento científico quando identifica uma camada que protege o coração – Pericárdio; compreende que existe vasos sanguíneos que “recebem o sangue” para que este circule no coração.</p> <p>O coração aparece sem qualquer ligação ao resto do corpo.</p>
 <p>Representação do aluno Am13</p>	<p>O aluno não conseguiu representar o coração em corte. Tem a conceção que existe veias no interior do coração.</p> <p>Este órgão aparece sem qualquer ligação ao resto do corpo.</p>
 <p>Representação do aluno Am16</p>	<p>O aluno não identifica qualquer estrutura no interior do coração.</p> <p>Apenas reconhece que existem veias que fazem a ligação do coração ao resto do corpo.</p>

 <p>Representação da aluna Af17</p>	<p>A aluna não consegue representar o coração em corte.</p> <p>Apenas reconhece que existem veias e artérias que fazem a ligação do coração ao resto do corpo.</p>
 <p>Representação da aluna Af18</p>	<p>A aluna está numa fase de construção de conhecimento.</p> <p>Efetua setas com o trajeto do sangue no interior do coração.</p> <p>Identifica as artérias como condutores deste tecido.</p> <p>Ilustra, também, o pericárdio contudo legenda-o como músculo.</p>
 <p>Representação da aluna Af19</p>	<p>A aluna não conseguiu representar o coração em corte. Tem a conceção que existe alvéolos capilares e vasos sanguíneos no interior do coração.</p> <p>Este órgão aparece sem qualquer ligação ao resto do corpo.</p>



O aluno tem a conceção que no interior do coração existe vasos sanguíneos.

Em suma, dos vinte e dois/duas alunos/as, apenas um aluno aproxima-se de uma representação apropriada à questão.

Representação	N.º de alunos
Representação aceitável – Representa o coração e identifica as aurículas e os ventrículos.	0
Representação parcialmente aceitável – Representa o coração e identifica quatro cavidades. (Am8)	1
Outras Respostas	21

Questão 5 – Como é que o sangue entra e sai do coração?

Quatro alunas respondem de uma forma considerada adequada à questão do pré teste, apesar de não identificam a sístole e a diástole como sendo as originadoras da entrada e saída do sangue no coração.

Resposta	Breve descrição
<p>Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><u>Tem lá uma espécie de músculo</u> <u>dentro dele que faz bombiar o sangue.</u> <u>E entra pelos vasos sanguíneos.</u></p> <p>Resposta da aluna Af12</p>	<p>A aluna aproxima-se de um conhecimento científico ao transmitir saber que no coração existe o miocárdio- “músculo dentro do coração” que auxilia na entrada e saída de sangue. Acrescenta ainda que o sangue entra por vasos sanguíneos apesar de não saber quais.</p>
<p>Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><u>Através dos batimentos cardíacos.</u></p> <p>Resposta da aluna Af14</p>	<p>A aluna aproxima-se do conhecimento científico. Pois o ciclo cardíaco origina os batimentos cardíacos.</p>

<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><u>O sangue entra e sai do coração através dos movimentos cardíacos, saída p e entrando pelas veias e as artérias.</u></p> <p>Resposta da aluna Af17</p>	<p>A aluna menciona o ciclo cardíaco através de movimentos cardíacos. Acrescenta, ainda, que o sangue entra e sai do coração pelas veias e artérias apesar de não diferenciar.</p>
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><u>Eu acho que o sangue entra e sai do coração, quem a ajuda dos movimentos do coração, que quando descontrai o sangue sai.</u></p> <p>Resposta da aluna Af19</p>	<p>Esta aluna aproxima-se do conhecimento científico referindo-se ao ciclo cardíaco como movimentos do coração. Acrescenta que um destes movimentos é de se descontrair.</p>

Os restantes alunos/as não interpretam a questão como sendo referente ao funcionamento do coração. Nove afirmam que o sangue entra e sai por um dos vasos sanguíneos.

Resposta	Breve descrição
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O coração impulsiona o sangue para do sair e ir para as várias partes do corpo com a ajuda das veias e das artérias.</i></p> <p>Resposta da aluna Af1</p>	<p>A aluna refere a função do coração “Impulsionar /Bombear o sangue” para as várias partes do corpo. Que este tecido se desloca pelos vasos e veias.</p>
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>Com a ajuda das artérias. <i>Com a ajuda das artérias.</i></p> <p>Resposta do aluno Am2</p>	<p>O aluno tem a conceção que o sangue entra e sai do coração com a ajuda das artérias.</p>
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O sangue entra e sai do coração pelas veias.</i></p> <p>Resposta da aluna Af4</p>	<p>A aluna tem a conceção que o sangue entra e sai do coração pelas veias, tal como representou no seu desenho do coração.</p>
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>Pelas veias</i></p> <p>Resposta da aluna Af6</p>	<p>A aluna tem a conceção que o sangue entra e sai do coração pelas veias</p>
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O sangue sai e entra no coração pelas veias</i></p> <p>Resposta do aluno Am16</p>	<p>O aluno tem a conceção que o sangue entra e sai do</p>

	coração pelas veias, tal como identificou na sua ilustração do coração.
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><u>Entra pelas veias e artérias e bombeado e volta a sair</u></p> <p>Resposta da aluna Af18</p>	<p>A aluna apesar de não distinguir em que vasos sanguíneos o sangue entra e sai do coração demonstra saber a função deste órgão e a razão de ser necessário a presença de sangue no interior do coração.</p>
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><u>através das artérias</u></p> <p>Resposta da aluna Af22</p>	<p>A aluna tem a conceção que o sangue entra e sai do coração pelas artérias.</p>

Dois alunos/as apesar de tentarem responder à questão da mesma forma que os/as anteriores não utilizam os nomes corretos – veias e artérias. O seu conhecimento está ao mesmo nível do conhecimento comum.

Resposta	Breve descrição
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><u>O sangue entra por um "tubo" e também sai por eles</u></p> <p>Resposta da aluna Af5</p>	<p>Os vasos sanguíneos são realmente uma rede de tubos que transportam o sangue pelo corpo, inclusive fazem-no chegar e sair do coração.</p>
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><u>Este é o coração e naqueles três tubinhos entra o sangue e também é bombeado</u></p>	<p>A aluna, além de se referir aos vasos sanguíneos como "tubinhos", tem a conceção que apenas</p>

Resposta da aluna Af10	existem três, ligados ao coração. Refere ainda a função deste órgão – bombear o sangue.
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O sangue entra e sai do coração pelos tubos sanguíneos</i></p> <p>Resposta do aluno Am15</p>	Tal como a aluna Af5, este aluno, refere-se aos vasos sanguíneos como “tubos sanguíneos”.

Três alunos/as utilizam o conhecimento acerca da função do coração para responder à questão.

Resposta	Breve descrição
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O sangue entra e sai do coração com movimentos peristálticos de bombeamento.</i></p> <p>Resposta da aluna Af3</p>	A aluna sabe que o coração bombeia o sangue. Contudo, tem a conceção que como o intestino e o esófago também este órgão tem movimentos peristálticos e são estes movimentos involuntários que fazem com que o sangue entre e saia do coração.
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O sangue sai e entra do coração por causa do bombeamento do coração</i></p> <p>Resposta do aluno Am8</p>	O aluno sabe que o coração bombeia o sangue. Atribui ao bombeamento do sangue a causa da entrada e saída deste tecido em vez da consequência.
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O sangue entra e sai do coração através de bombeamentos.</i></p> <p>Resposta do aluno Am20</p>	Este aluno, tal como o anterior, sabe que o coração bombeia o sangue. Atribui ao bombeamento do sangue a causa da

	entrada e saída deste tecido em vez da consequência.
--	--

Cinco alunos/as não respondem à questão ou elaboram uma resposta sem sentido.

Resposta	Breve descrição
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O sangue entra no coração para ser distribuído para o resto do corpo.</i></p> <p>Resposta da aluna Af7</p>	A aluna não responde à questão, apenas demonstra saber a função do coração.
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>Acho que as veias entram no coração preferendo - o coração para a veia entra.</i></p> <p>Resposta do aluno Am9</p>	A resposta do aluno não apresenta qualquer sentido.
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>Por uns buracos que existem</i></p> <p>Resposta da aluna Af11</p>	A aluna tem a conceção que existem buracos no coração para efetuar a entrada e saída do sangue.
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p><i>O sangue entra no coração depois retira ^{tem pouca} energia necessária e depois sai para o respetivo lugar.</i></p> <p>Resposta do aluno Am13</p>	<p>A resposta do aluno não apresenta qualquer sentido.</p> <p>O aluno tem a conceção que o coração necessita de energia para funcionar e que o sangue é que transporta esta energia.</p>

<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração? 血液如何进入并离开心脏</p> <p><i>sangue de oxigênio e nutrientes no coração, e dióxido de carbono com um coração.</i></p> <p>Resposta da aluna Af21</p>	<p>A resposta da aluna não apresenta qualquer sentido.</p>
--	--

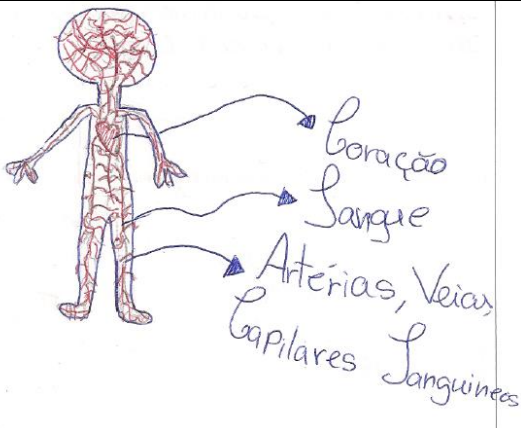
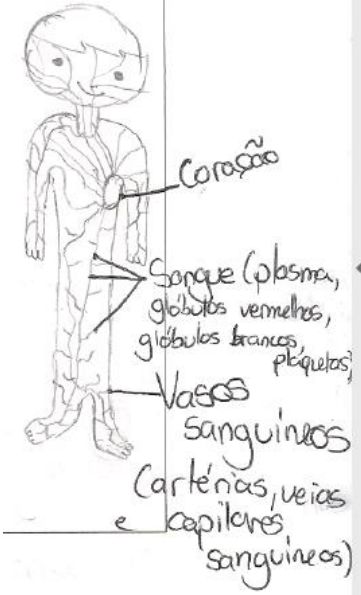
Em suma, dos vinte e dois/duas alunos/as, apenas quatro aluno/as efetuam uma resposta considerada adequada à questão do pré-teste.

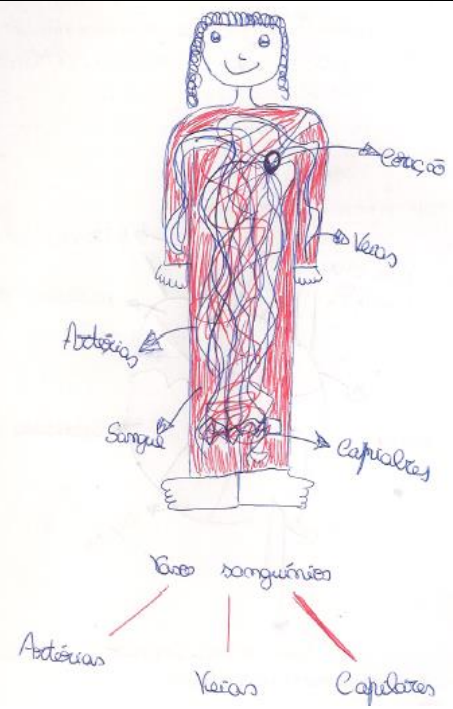
Resposta	N.º de alunos
Resposta adequada – Ciclo cardíaco. (Af12; Af14; Af17; Af19)	4
Resposta parcialmente adequada – artérias e/ou veias (Af1; Am2; Af4; Af6; Am16; Af18; Af22)	7
Outras Respostas	11

**Apresentação e análise interpretativa dos dados recolhidos através dos
Questionários II (após o ensino formal)**

Questão 1 - Tenta representar, através de um desenho, o Sistema Cardiovascular do Ser Humano. Faz a legenda.

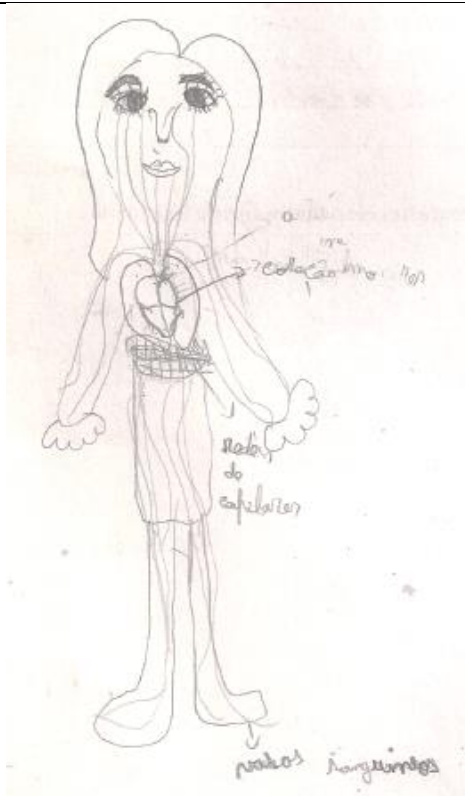
Relativamente à primeira questão, dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo apenas três atingiram a meta previamente definida. Indicando o coração, o sangue e os vasos sanguíneos.

Resposta	Breve descrição
 <p align="center">Af10</p>	<p>A aluna representa corretamente o sistema cardiovascular do ser humano. O coração é desenhado de uma forma estereotipada e o sangue é todo retratado a vermelho, ao contrário do que acontece nos manuais escolares.</p>
 <p align="center">Am20</p>	<p>O aluno representa corretamente o sistema cardiovascular do ser humano, completando o seu desenho com uma legenda muito minuciosa.</p>

 <p>Af14</p>	<p>A aluna representa corretamente o coração, os vasos sanguíneos e o sangue.</p>
--	---

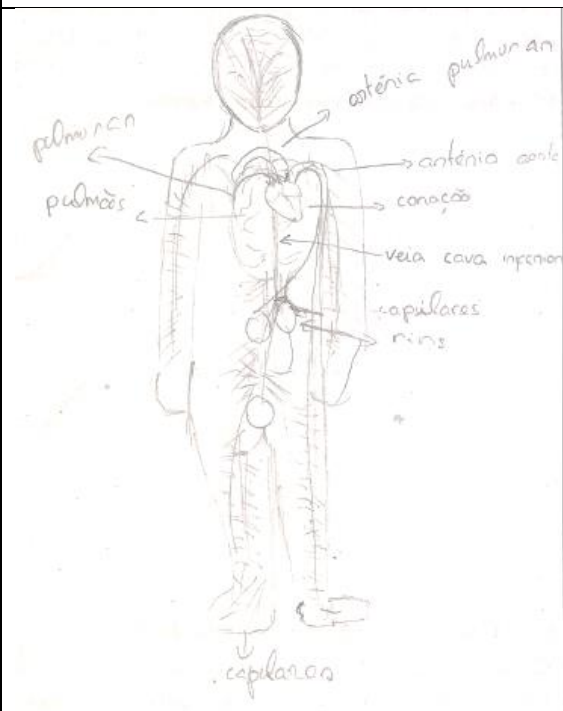
Na mesma questão quatro alunos/as responderam de uma forma parcialmente correta, ocultando apenas o sangue. Não se considera uma resposta incorreta uma vez que este fluido circula nos vasos sanguíneos.

Resposta	Breve descrição
----------	-----------------



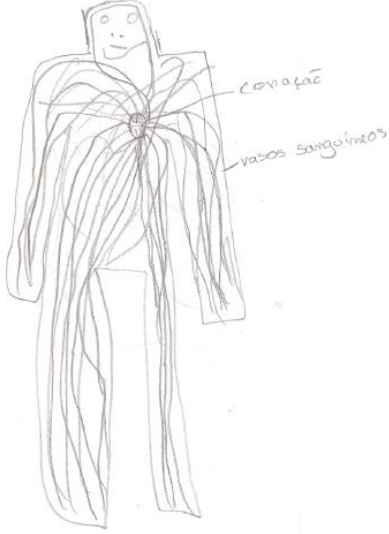
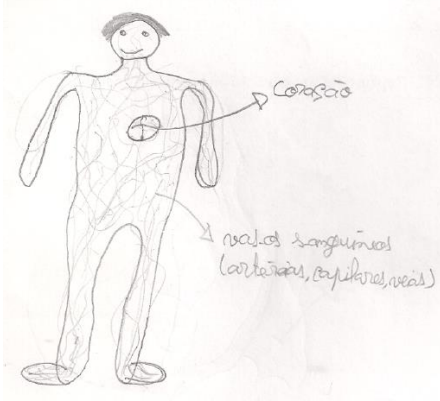
Af1

A aluna representa o coração e os vasos sanguíneos, dando especial atenção à rede de capilares.




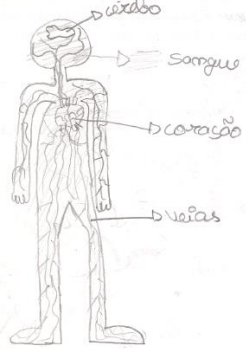
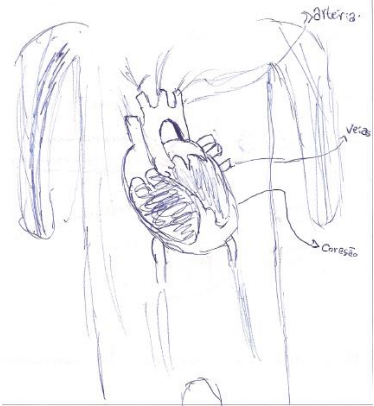
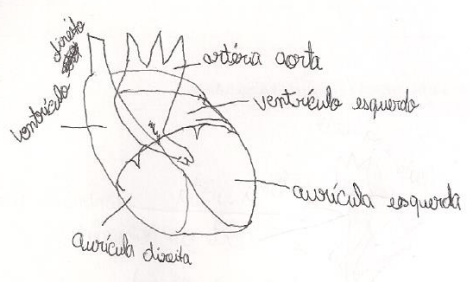
Af17

A aluna tenta representar os vasos sanguíneos aos quais demos mais atenção. Tenta fazer a ligação entre os vários sistemas do corpo humano – respiratório e o urinário.

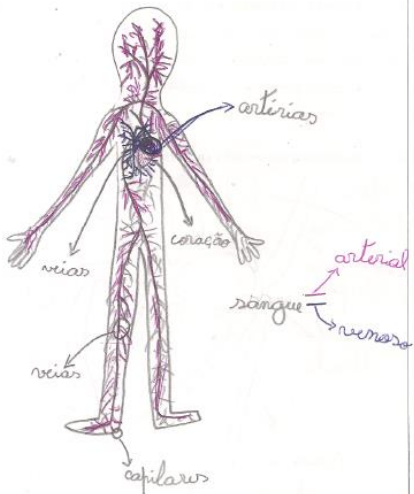
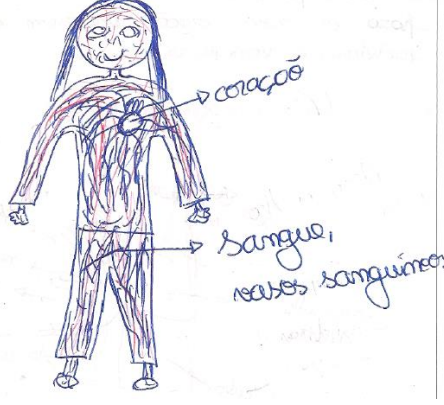
 <p>Am16</p>	<p>O aluno representa o coração e os vasos sanguíneos.</p>
 <p>Am9</p>	<p>O aluno representa o coração, com quatro compartimentos, e os vasos sanguíneos, especializando que são as artérias, os capilares e as veias.</p>

Os restantes quatro alunos/as que visualizaram o vídeo não apresentam uma resposta correta, ocultam os alguns dos vasos sanguíneos, não legendam o coração e um/uma não representa o corpo do ser humano.

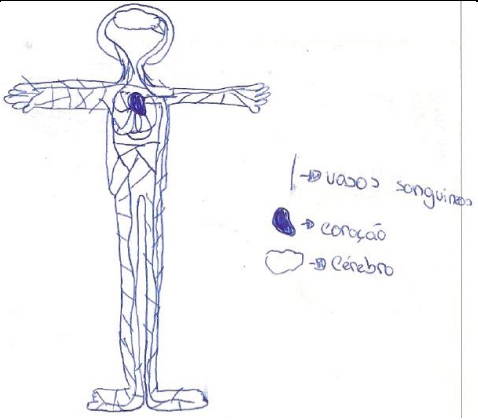
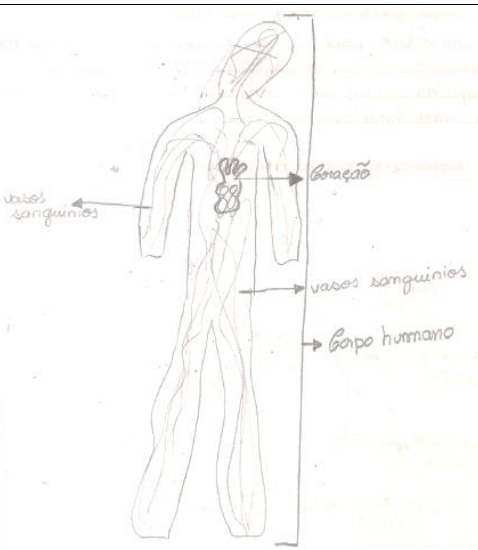
Resposta	Breve descrição
----------	-----------------


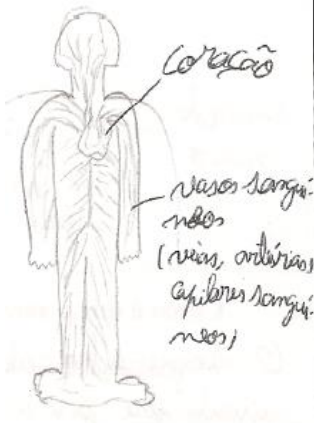
 <p>Af7</p>	<p>A aluna apesar de representar o coração não realiza a sua legenda. Faz apenas referência às veias e às artérias.</p>
 <p>Af6</p>	<p>A aluna representa o corpo do ser humano legendando apenas o coração, o sangue e as veias.</p>
 <p>Af22</p>	<p>A aluna não representa o corpo do ser humano completo. Faz referência apenas ao coração, as artérias e às veias.</p>
 <p>Af4</p>	<p>A aluna não representa o solicitado. Desenha apenas o coração, legendando algumas estruturas.</p>

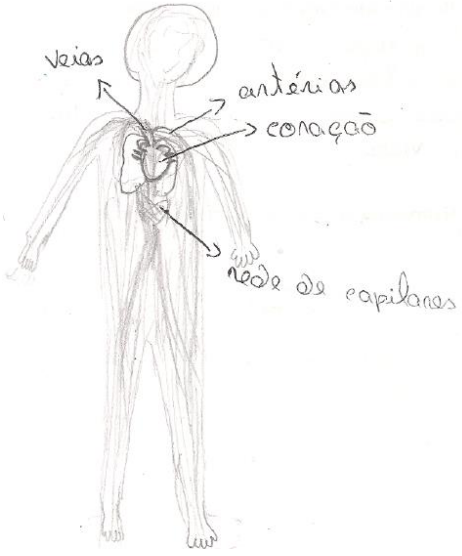
Dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática apenas dois atingiram a meta previamente definida. Indicando o coração, o sangue e os vasos sanguíneos.

Resposta	Breve descrição
 <p>Af18</p>	<p>A aluna representa corretamente o solicitado.</p>
 <p>Af19</p>	<p>A aluna representa corretamente o solicitado.</p>

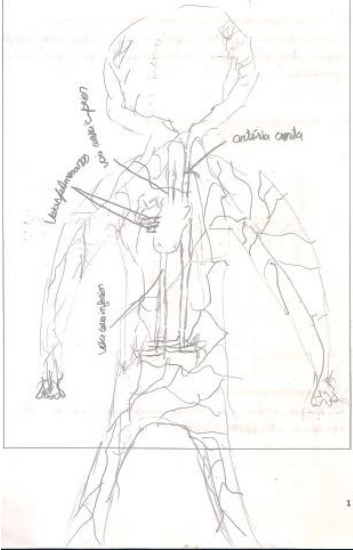
Cinco alunos/as responderam de uma forma parcialmente correta, ocultando apenas o sangue.

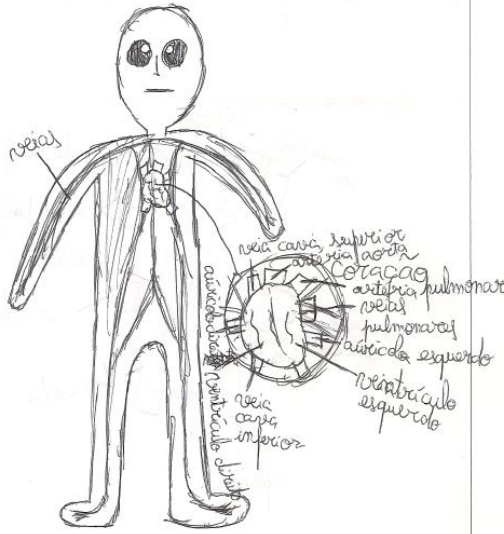

Resposta	Breve descrição
 <p>Af3</p>	<p>A aluna representa o coração, os vasos sanguíneos e faz referência ao cérebro, sem justificar a razão.</p>
 <p>Af11</p>	<p>A aluna representa o coração e os vasos sanguíneos.</p>

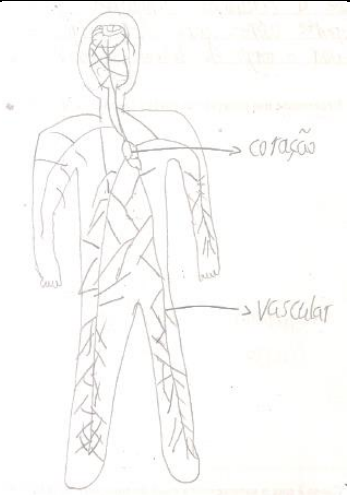
 <p>Af5</p>	<p>A aluna representa o coração e os vasos sanguíneos.</p>
 <p>Am13</p>	<p>O aluno representa o coração e os vasos sanguíneos, especializando-os.</p>

 <p>Af12</p>	<p>A aluna representa o coração, veias, artérias e rede de capilares.</p>
---	---

Os restantes quatro alunos/as que fizeram a atividade prática não apresentam uma resposta correta, ocultam os alguns dos vasos sanguíneos, não legendam o coração e um/uma não representa o corpo do ser humano.

Resposta	Breve descrição
 <p>Am8</p>	<p>O aluno representa o coração, contudo não legenda. Faz referência apenas à veia cava, superior e inferior; à veia pulmonar e à artéria aorta.</p>

 <p>Am15</p>	<p>O aluno representa apenas as veias e o coração. Legenda, também, um coração em corte apesar de não ser solicitado.</p>
 <p>Am2</p>	<p>O aluno representa o coração e faz apenas referência às artérias e veias.</p>

 <p>Af21</p>	<p>A aluna representa o coração e os vasos sanguíneos que intitula de “vascular”.</p>
---	---

Em suma, dos vinte e dois/duas alunos/as, apenas cinco respondem de uma forma considerada adequada, nove de uma forma parcialmente adequada e oito apresentam respostas sem sentido e/ou incompletas.

Representação	N.º alunos/as
Representação aceitável – corpo humano coração; vasos sanguíneos e sangue (Af10; Af14; Af18; Af19; Am20)	5 (2 prática e 3 vídeo)
Representação parcialmente aceitável – corpo humano coração e vasos sanguíneos. (Af1; Af3; Af5; Am9; Af11; Af12; Am13; Af17; Am16)	9 (5 prática e 4 vídeo)
Outras Representações	8 (4 prática e 4 vídeo)

Questão 2 - Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

Na segunda questão, dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo, apenas três atingiram a meta previamente definida (Am9; Af10 e Af17). Seis fazem referência apenas aos vasos sanguíneos; um/uma à grande e pequena circulação e um/uma aluno/a não tem uma resposta adequada, refere apenas que o sangue circula pelas veias.

Resposta adequada

*¹ O sangue (normal) sai por artérias e vai até aos pulmões, onde o oxigênio troca gases e o sangue liberta CO₂ e recebe oxigênio tornando-se em sangue arterial. A seguir o sangue (rico em oxigênio) vai para a ~~grande~~ grande circulação onde o sangue espalha-se em capilares tornando uma rede das mesmas e faz as trocas gasosas com as células, passando assim a sangue venoso.

Am9

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula pelos vasos sanguíneos. O sangue é bombeado do coração e dirige-se a todas as partes do corpo.

Af10

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue é bombeado pelo coração e, através das artérias, é transportado às diferentes partes do corpo. Lá, através dos capilares sanguíneos, o sangue é transportado de volta para o coração através das veias.

Af17

Respostas parcialmente adequadas

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula através da grande circulação e da pequena circulação.

Am16

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula através das veias, artérias e capilares.

Af22

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

Eu penso que o sangue circula pelas veias, as artérias e os capilares sanguíneos e os vasos sanguíneos.

Af4

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

Circula pelas veias, artérias e capilares que são vasos sanguíneos.

Af14

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula no corpo através de artérias, veias e capilares sanguíneos.

Am20

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula no corpo humano através de veias, artérias, capilares sanguíneos e coração.

Af7

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula no corpo humano com a ajuda dos vasos sanguíneos que o guiam e impedem que ele volte para trás.

Af1

Resposta não adequada

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula no corpo pelas veias.

Af6

Dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática, cinco dão uma resposta adequada e atingem a meta previamente definida (Af12, Am13; Af3; Af18 e Af19),

Três alunos/as apesar de algumas ideias erradas apresentam uma resposta próxima à pretendida (Am8; Af5; Am15) e os/as restantes não manifestam uma resposta adequada (Am2; Af11; Af21).

Resposta Adequada

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O coração bombeia o sangue pelo ventrículo esquerdo para todas as células do corpo, que é transportado pelas veias. No ventrículo direito o sangue é bombeado para os pulmões, através das ~~veias~~ artérias.

Af12

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue é bombeado pelo coração e vai para o resto do corpo e pode só bombear para os pulmões, que se chama a pequena circulação, e que depois faz-se as trocas gasosas e o sangue volta para o coração. É o sangue é transportado ou levado do coração pelos vasos sanguíneos.

Am13

2- O sangue que é bombeado do lado esquerdo do coração ao sair pela artéria ~~saída~~ bombeia todas as partes do corpo exceto os pulmões pois estes vão ser bombeados pelo sangue que está no lado direito do coração. Mas quando é para regressar o sangue que bombeou os pulmões vai para o lado esquerdo e o que bombeou o corpo todo vai para o lado direito. Além disso

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

Eu penso que o sangue circula através dos vasos sanguíneos. No caso do sangue que circula nas artérias com o impulso do coração. No caso de veias com o ajuda do sangue. ~~o sangue~~ ~~que está no lado direito e venoso e o do lado esquerdo é arterial.~~

Af3

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula nos vasos sanguíneos com a impulsão do coração, pela circulação sistémica e pulmonar.

Af18

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

Eu penso que o sangue circula no corpo humano através das veias, artérias e capilares (vasos sanguíneos). O sangue, nos vasos sanguíneos, é transportado para todo o organismo, onde se encontram depois as trocas gasosas.

Af19

Resposta Parcialmente adequada

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula por ~~por~~ vasos sanguíneos, que vai para as células que depois vai para as trocas gasosas.

Am8

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue está por todo o lado do corpo. Ele circula pelos vasos sanguíneos e veias, e é o coração que bombeia o sangue. A maioria do sangue está no coração.

Af5

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

Eu penso que o sangue ~~está~~ no corpo humano, circula através dos vasos sanguíneos e que o plasma transporta-o.

Am15

Resposta não adequada

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula no corpo humano através das veias e artérias.

Am2

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

O sangue circula com a ajuda das artérias e veias a eava e artérias aorta.

Af11

2. Como é que pensas que o sangue circula no corpo humano?

你如何看待血液在人体内循环

a circulação sanguínea são os pulmões de transporte
ar para o corpo de cada lugar, o caminho, transporte
e deixar o corpo de dióxido de carbono

Af21

Em suma, dos vinte e dois/duas alunos/as, oito respondem de uma forma considerada adequada, dez de uma forma parcialmente adequada e quatro apresentam respostas sem sentido e/ou incompletas.

Representação	N.º alunos/as
Representação aceitável – rede de vasos sanguíneos que têm a função de transportar o sangue; circulação pulmonar e sistémica. (Af3; Am9; Af10; Af12; Am13; Af17; Af18; Af19;)	8 (5 prática e 3 vídeo)
Representação parcialmente aceitável – rede de vasos sanguíneos que têm a função de transportar o sangue. (Af1; Af4; Af5; Af7; Am8; Af14; Am15; Am16; Am20; Af22)	10 (3 prática e 7 vídeo)
Outras Representações	4 (3 prática e 1 vídeo)

Questão 3 - Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Na terceira questão, dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo, apenas uma dá uma resposta apropriada (Af17); quatro alunos/as respondem de uma forma parcialmente apropriada, referindo apenas uma ou duas das funções do sangue (Af1; Af7; Am16; Am20); os restantes seis alunos/as não atingem a meta previamente definida, continuam com conhecimento comum e/ou nem respondem corretamente à questão (Af4; Af6; Am9; Af10; Af14; Af22).

Resposta adequada

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

É importante que o sangue circule ~~pe~~ na corpo humana, pois transporta nutrientes, oxigênio e outras outras gases, ~~porque~~ para as trocas gasosas, e impurezas para serem expelidas, através do sistema excretor. Além disso tem componentes de proteção contra microorganismos e hormônios.

4 Representa um coração em corte e legenda o

Af17

Resposta parcialmente adequada

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

É importante o sangue circular no corpo humano porque é ele que suprta os gases, o oxigênio e ~~o~~ ~~o~~ ~~o~~ combate as ~~as~~ ~~as~~ bactérias.

Af1

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

É importante que o sangue circule no corpo humano para o corpo conseguir realizar as trocas gasosas, porque o sangue transporta o oxigênio, nutrientes, dióxido de carbono e vapor de água e para conseguirmos realizar várias funções pois o cérebro também precisa de algum sangue.

Af7

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

~~Para cada órgão fazer a sua função.~~ É importante que o sangue circule no corpo humano e chegar a cada órgão se não esse não conseguirá executar a sua função.

Am16

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

É importante que o sangue circule porque sem ele o corpo humano não pode desempenhar as suas funções vitais.

Am20

Resposta não adequada

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

É importante que o sangue circule para que vá para as células.

Af4

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

~~Resposta~~ É importante que o sangue circule no corpo humano, porque é essencial para o corpo.

Af6

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Para nós conseguirmos obter energia pois o sangue contém nutrientes e energia.

Am9

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Porque o sangue transporta componentes necessários para o corpo

Af10

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Porque sem o sangue o corpo não funciona e não tem energia.

Af14

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Porque o sangue transporta: leucócitos, glóbulos vermelhos, plasma, plaquetas e gases como oxigénio e dióxido de carbono.

Af22

Dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática - dissecação nenhum/a atinge a meta previamente definida; a maioria, dez alunos/as, respondem de uma forma parcialmente apropriada, referindo apenas uma ou duas das funções do sangue (Am2; Af3; Af5; Am8; Af11; Af12; Am13; Af18; Af19; Af21) e um aluno não responde corretamente à questão (Am15).

Resposta parcialmente adequada

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Porque o sangue transporta todas as substâncias e nutrientes.

Am2

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

É importante pois é o sangue que transporta substâncias que necessitamos ou que são prejudiciais.

Af3

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Porque o sangue é constituído pelos glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas. ~~que~~ Que precisamos para o corpo humano. ~~que~~ Nele que passam os nutrientes e as células.

Af5

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

É importante que o sangue circule no corp humano para transportar oxigénio, dióxido de carbono, nutrientes ~~na~~ para fazer as trocas gasosas.

Am8

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

É importante pois se ~~era~~ houver uma ferida que nós possamos nos ter maguado e deitado sangue as plaquetas vão ao local da ferida e ajudam a não ter uma hemorragia grave.

Af11

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

É importante que o sangue circule, para transportar até às células os gases e as substâncias necessárias para a vida das células.

Af12

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

É importante que o sangue circule no corpo porque o sangue dá energia ao corpo e ~~para fazer as trocas gasosas~~ ~~para fazer~~ transportar os gases tem a função de transportar os gases para fazer as trocas gasosas.

Am13

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

Para que o mesmo distribua os nutrientes e gases necessários a todos os sistemas para cumprirem a sua tarefa.

Af18

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

O sangue é importante que circule no corpo humano, para se realizarem as trocas gasosas e para os nossos órgãos receberem as substâncias protetoras e benéficas.

Af19

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

为什么血液在人体内流通很重要

porque a circulação sanguínea pode os pulmões de transporte aéreo para outros órgãos, e, em seguida, transporte e deixar o corpo de dióxido de carbono e toxinas

Af21

Resposta não adequada

3. Porque é que é importante que o sangue circule no corpo humano?

é importante que o sangue circule no corpo humano ~~para~~ para nós conseguirmos receber propulsão no sangue.

Am15

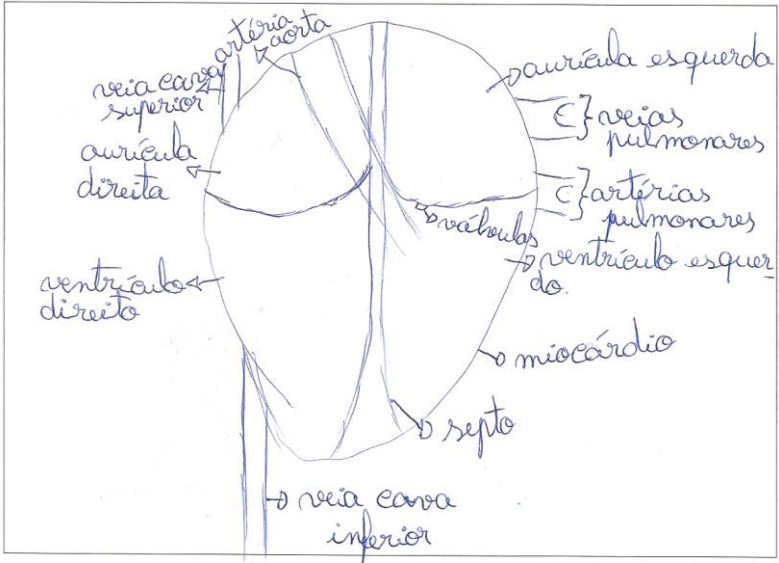
Em suma, dos vinte e dois/duas alunos/as, apenas uma atinge a meta previamente definida (Af17), catorze respondem de uma forma parcialmente adequada e sete apresentam respostas sem sentido.

Representação	N.º alunos/as
Representação aceitável – desempenha funções vitais para o nosso organismo, como o transporte de gases, nutrientes e produtos de excreção; a defesa do organismo e a coagulação do sangue. (Af17)	1 (1 vídeo)
Representação parcialmente aceitável – Refere uma ou mais funções do sangue. (Af1; Am2; Af3; Af5; Af7; Am8; Af11; Af12; Am13; Am16; Af18; Af19; Am20; Af21)	14 (10 prática e 4 vídeo)
Outras Representações	7 (1 prática e 6 vídeo)

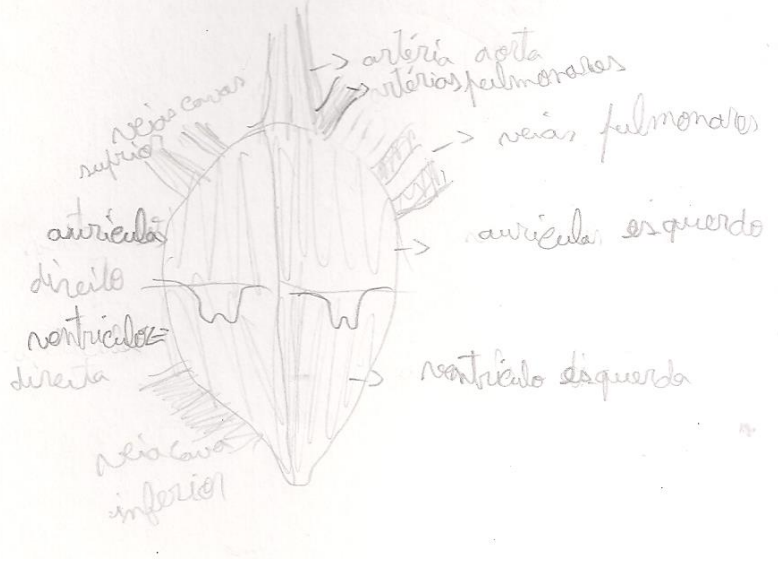

Questão 4 - Representa um coração em corte e legenda-o.

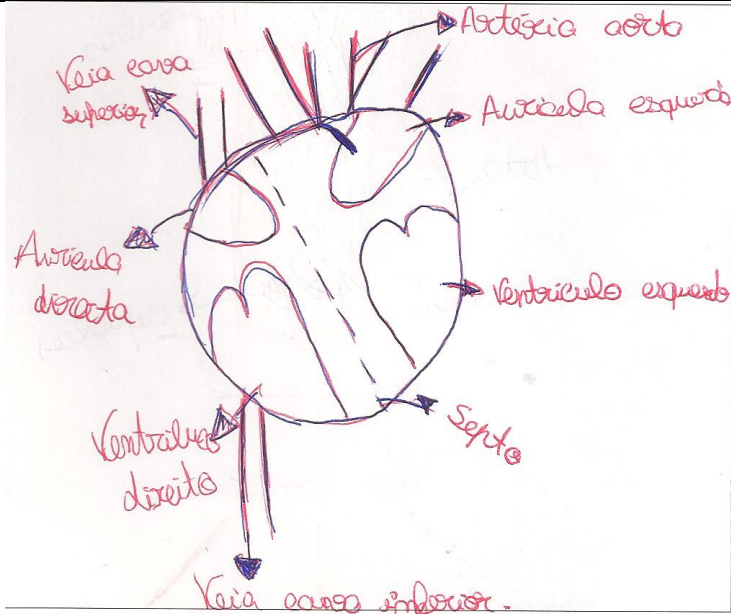
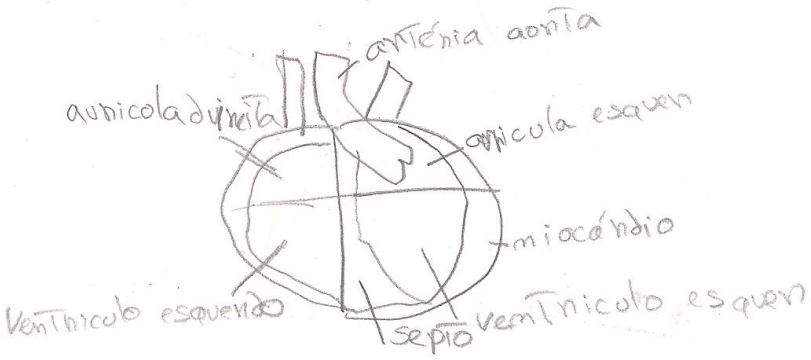
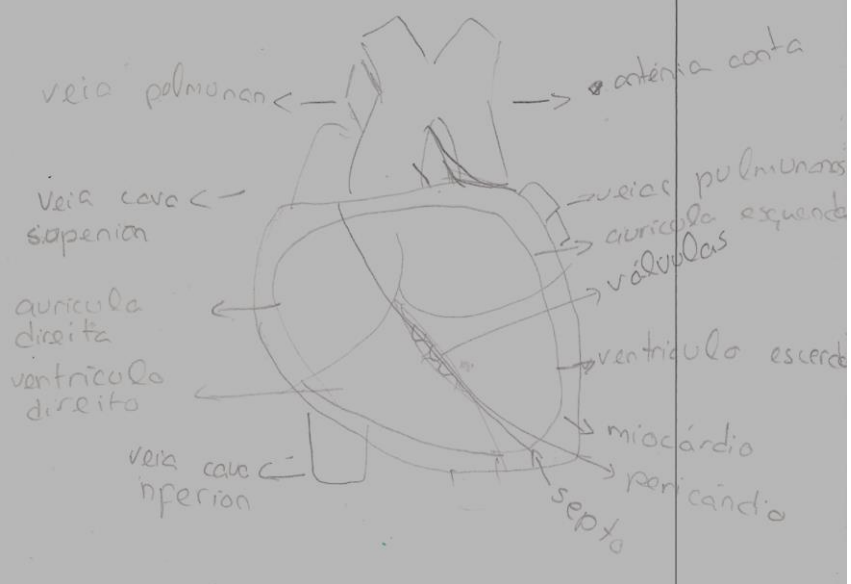
Dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo apenas uma aluna atingiu a meta previamente definida (Af7); sete alunos/as respondem não legendando até quatro estruturas e/ou colocam um nome errado que aparenta ser erro de distração (Af1; Af10; Af14; Am16; Af17; Am20; Af22) e três alunos/as não respondem corretamente à questão (Af4; Af6; Am9).

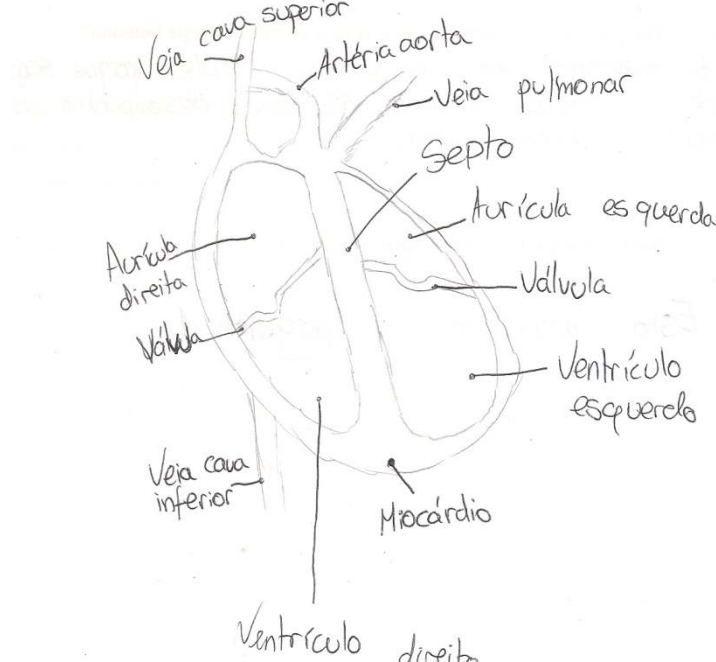
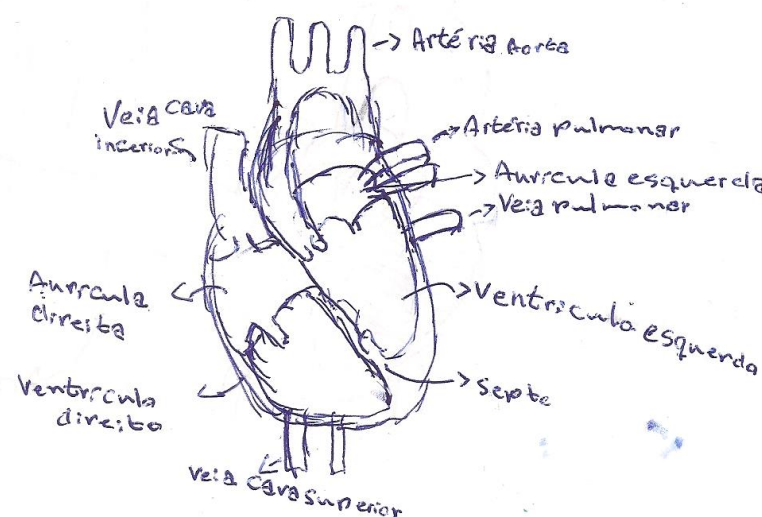
Resposta aceitável

Resposta	Breve descrição
 <p>Representação da aluna Af7</p>	<p>A aluna atinge a meta, identificando todas as estruturas abordadas.</p>

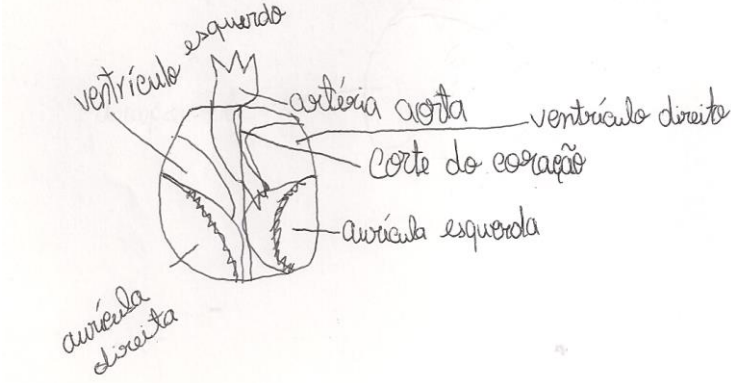
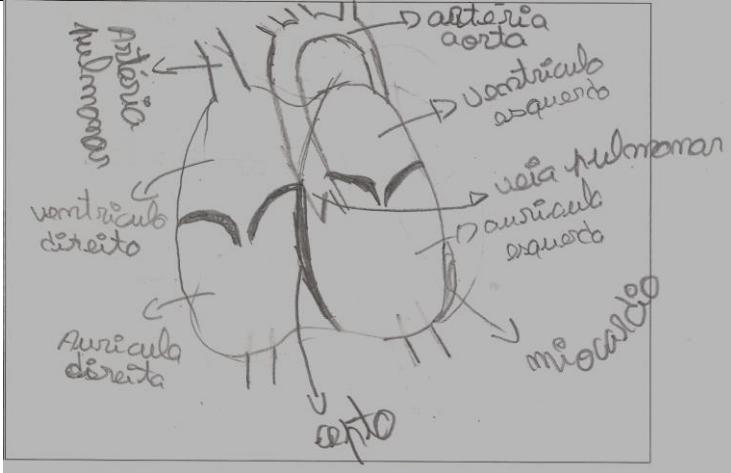
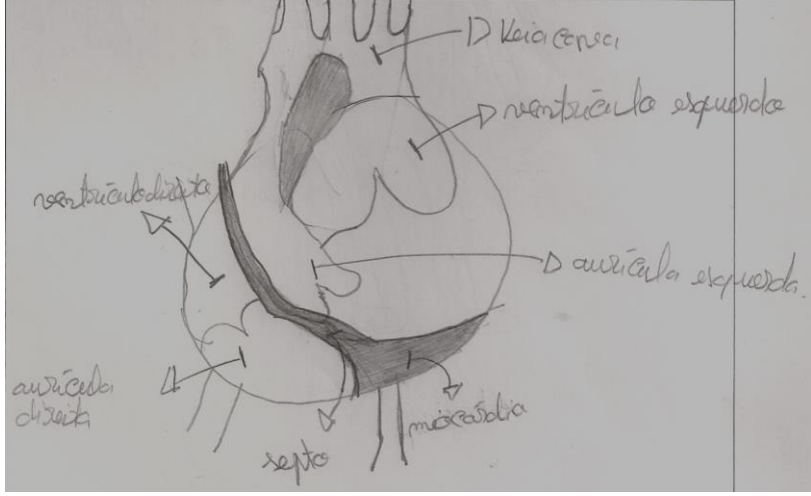
Respostas parcialmente aceitáveis

Resposta	Breve descrição
 <p>Af1</p>	<p>A aluna não identifica o septo; o miocárdio e as válvulas.</p>
 <p>Af10</p>	<p>A aluna não identifica o septo; o miocárdio e as válvulas.</p>

 <p>Af14</p>	<p>A aluna não identifica as válvulas; a artéria pulmonar; as veias pulmonares e o miocárdio.</p>
 <p>Am16</p>	<p>O aluno não identifica a veia cava (superior e inferior) as veias pulmonares e a artéria pulmonar.</p>
 <p>Af17</p>	<p>A aluna identifica todas as estruturas apenas comete um erro onde em vez de artéria pulmonar coloca duas vezes veia pulmonar.</p>

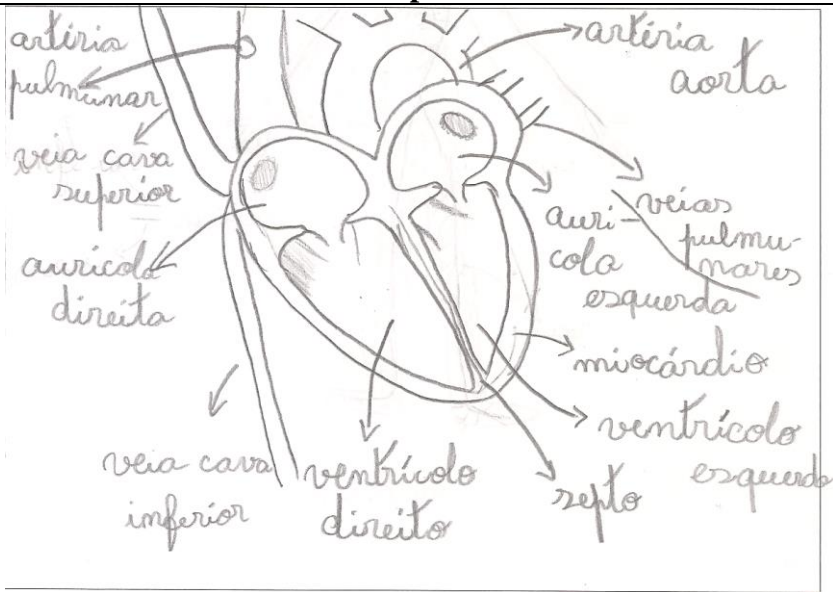
 <p>Am20</p>	<p>O aluno não identifica a artéria pulmonar.</p>
 <p>Af22</p>	<p>A aluna desenha as válvulas mas não efetua a legenda. A aluna troca, também, a veia cava inferior com a superior.</p>

Respostas não aceitáveis

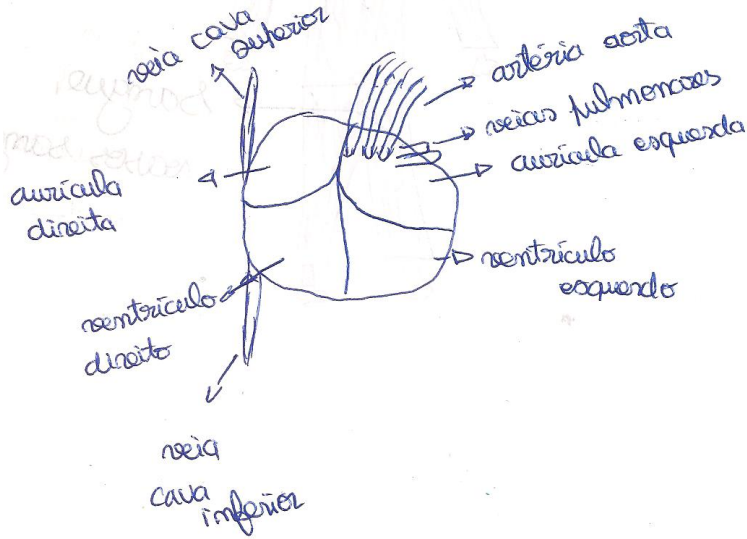
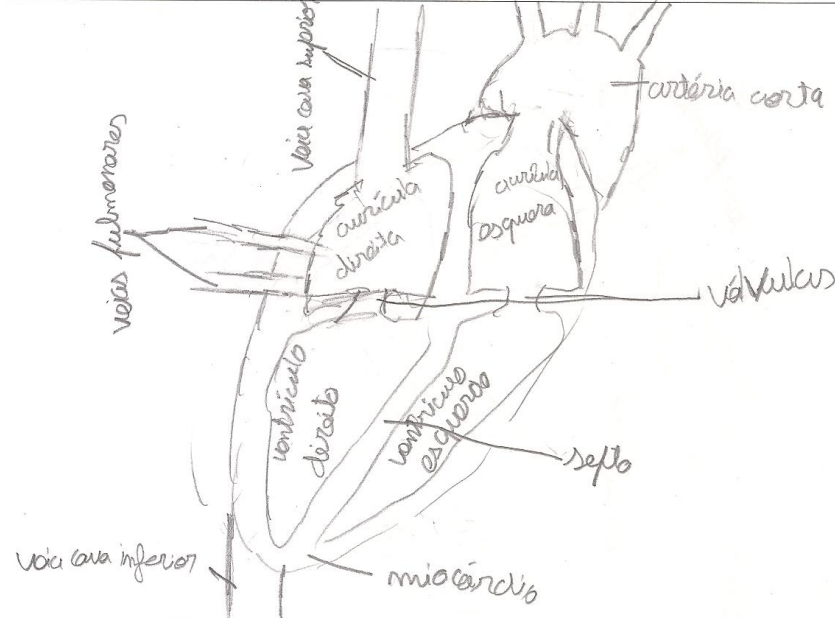
Resposta	Breve descrição
 <p>Representação da aluna Af4</p>	<p>A aluna apenas identifica corretamente a artéria aorta.</p>
 <p>Representação da aluna Af6</p>	<p>A aluna identifica corretamente a artéria aorta, o miocárdio e o septo.</p>
 <p>Representação do aluno Am9</p>	<p>O aluno identifica corretamente o miocárdio e o septo.</p>

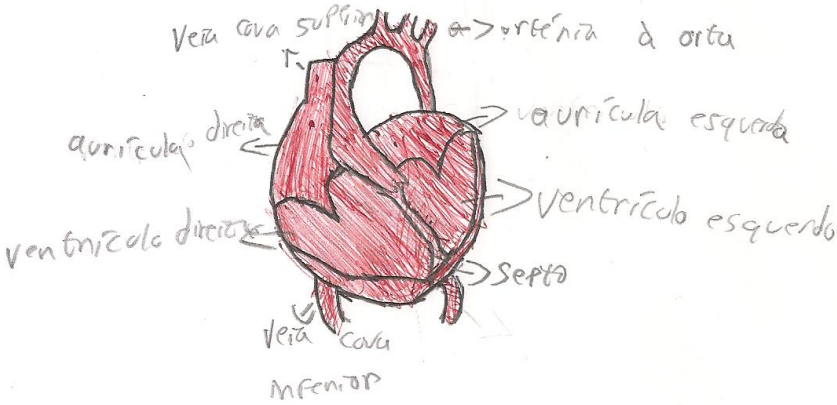
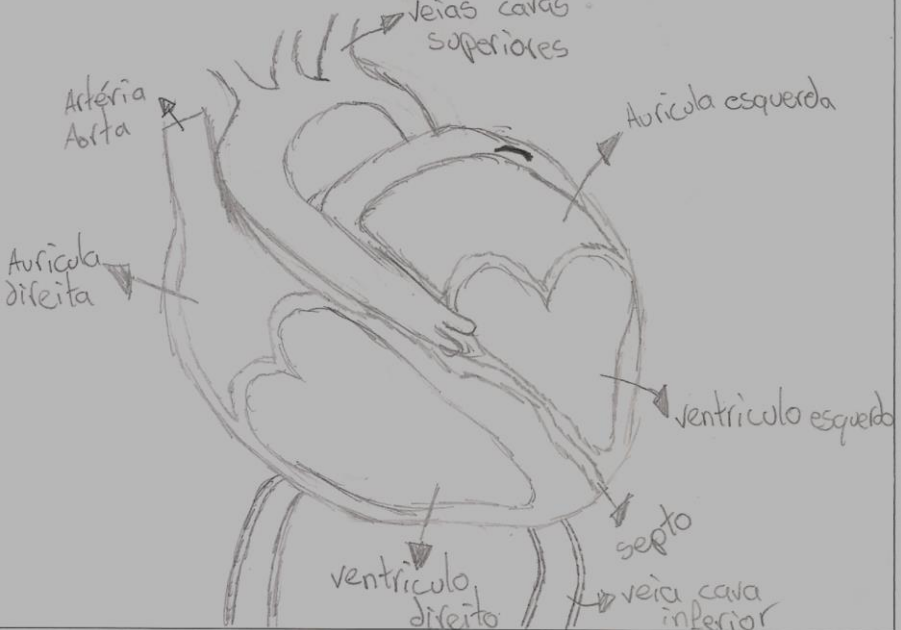
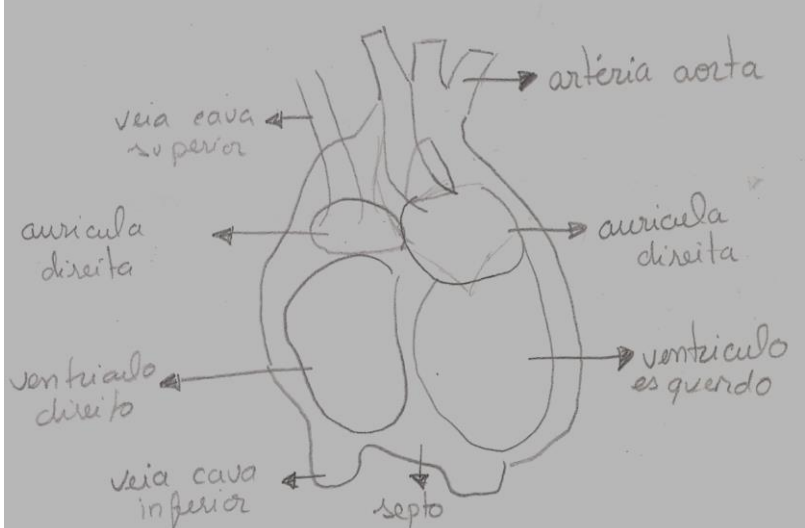
Relativamente à mesma questão, dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática apenas uma aluna atingiu a meta previamente definida (Af18); oito alunos/as respondem de forma completamente adequada: não legendando até quatro estruturas e/ou colocam um nome errado que aparenta ser erro de distração (Af19, Am8, Am2, Af5, Af11, Af12, Am13, Am15) e dois alunos/as não respondem corretamente à questão (Af3; Af21).

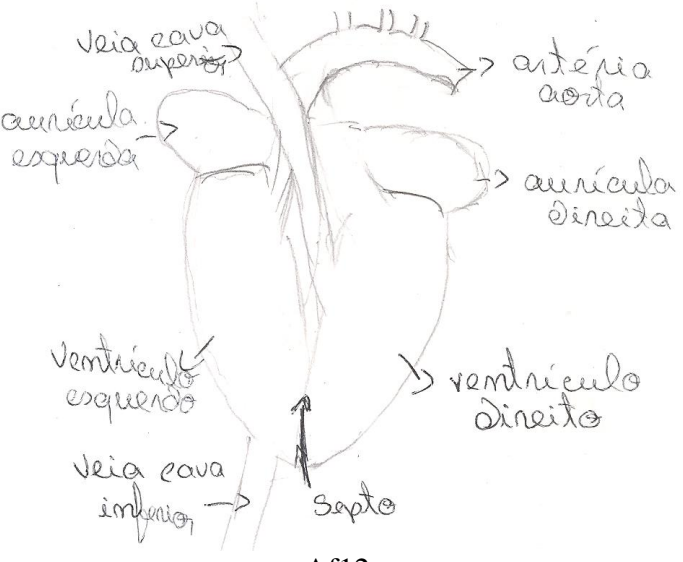
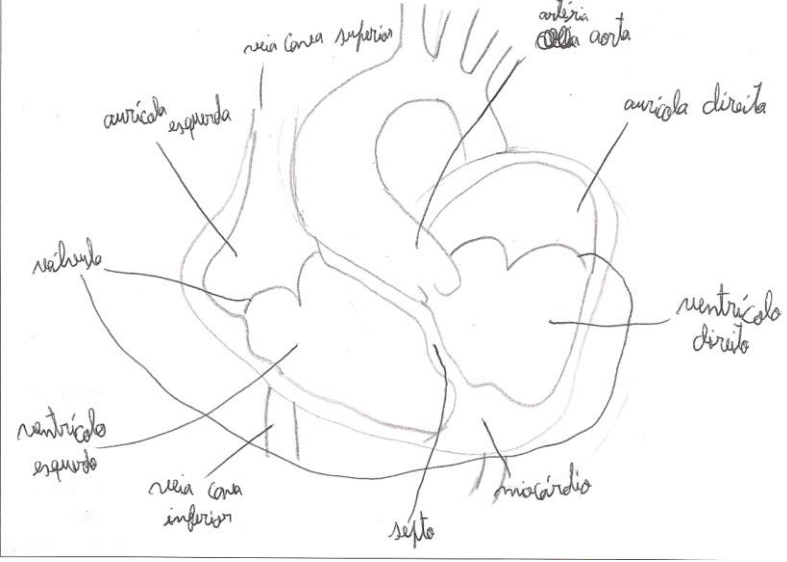
Resposta aceitável

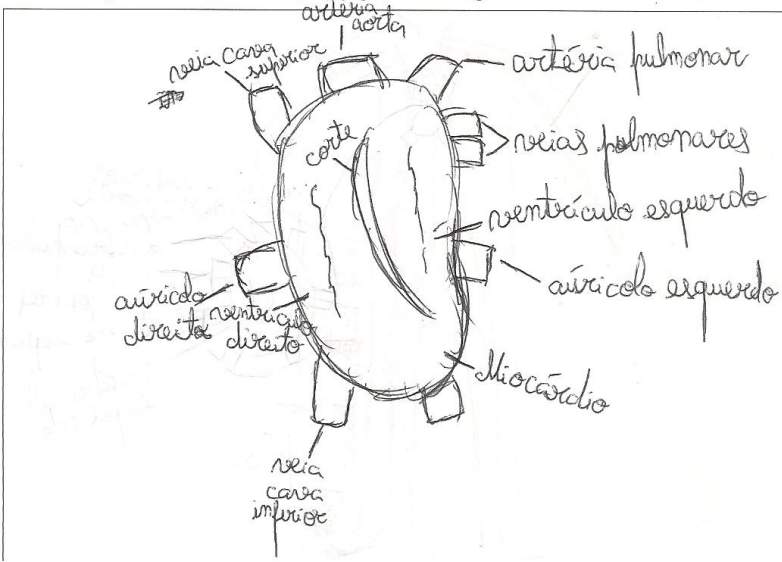
Resposta	Breve descrição
 <p>Af18</p>	<p>A aluna atinge a meta, identificando todas as estruturas abordadas.</p>

Respostas parcialmente aceitáveis

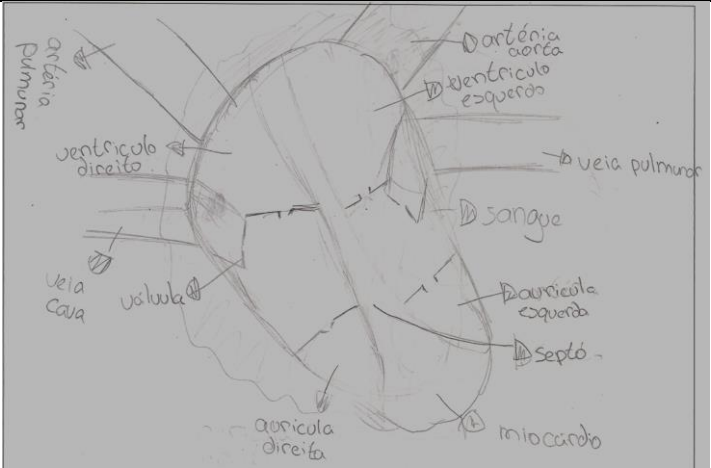
Resposta	Breve descrição
 <p>Af19</p>	<p>A aluna não identifica o septo; o miocárdio e as válvulas.</p>
 <p>Am8</p>	<p>O aluno não identifica a artéria pulmonar.</p>

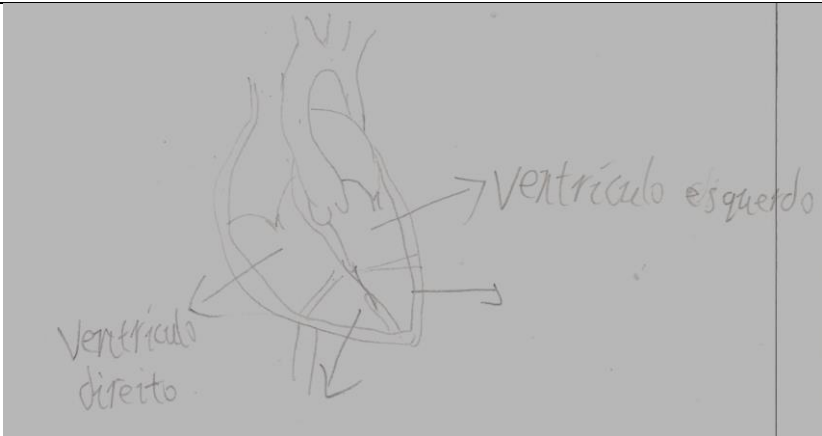
 <p>Am2</p>	<p>O aluno não identifica as válvulas; a artéria pulmonar; as veias pulmonares e o miocárdio.</p>
 <p>Af5</p>	<p>A aluna não identifica a artéria e veias pulmonares. Troca a artéria aorta e a veia cava superior. Legenda mal a veia cava inferior.</p>
	<p>A aluna comete um erro a legendar a aurícula esquerda, não legenda o miocárdio e não representa as veias pulmonares nem a artéria</p>

<p style="text-align: center;">Af11</p>  <p style="text-align: center;">Af12</p>	<p>pulmonar.</p> <p>A aluna troca o lado esquerdo e direito do coração. Não representa as veias pulmonares, artéria pulmonar e o miocárdio.</p>
 <p style="text-align: center;">Am13</p>	<p>O aluno troca o lado esquerdo e direito do coração. Não representa as veias pulmonares nem a artéria pulmonar.</p>

<p>4. Representa um coração em corte e legenda-o.</p>  <p>Am15</p>	<p>O aluno troca as aurículas com os ventrículos; não representa o septo</p>
--	--

Respostas não aceitáveis

Resposta	Breve descrição
 <p>Af3</p>	<p>A aluna identifica corretamente o miocárdio e o septo.</p>

 <p style="text-align: center;">Af21</p>	<p>A aluna não identifica nada corretamente</p>
--	---

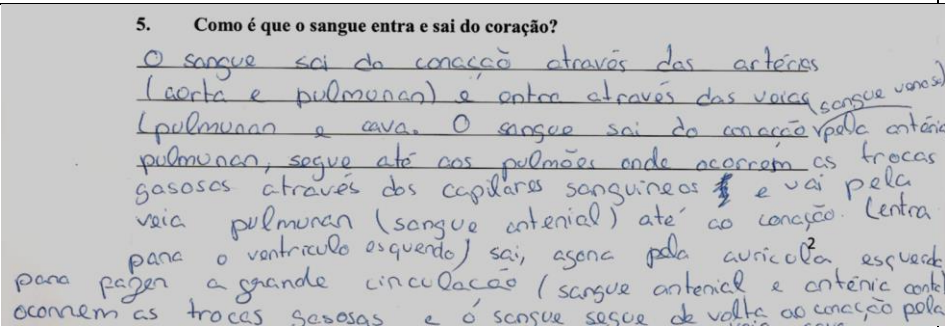
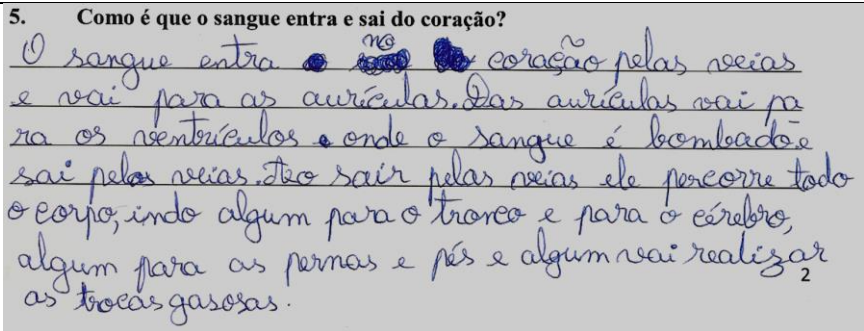
Em suma, dos vinte e dois/duas alunos/as, apenas duas alunas atingem a meta previamente definida; quinze desenharam adequadamente o coração mas efetuam a legenda com algumas incorreções e 5 alunos/as não efetuam uma representação adequada.

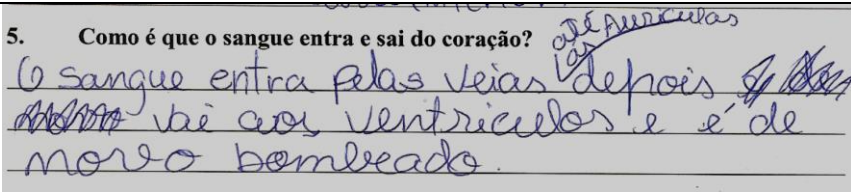
Representação	N.º de alunos
<u>Representação adequada</u> (Af7; Af18)	2 (1 prática e 1 vídeo)
<u>Representação parcialmente adequada</u> (Af1; Am2; Af5; Am8; Af10; Af11; Af12; Af13; Af14; Am15; Am16; Af17; Af19; Am20; Af22)	15 (8 prática e 7 vídeo)
Não adequada	5

Questão 5 – Como é que o sangue entra e sai do coração?

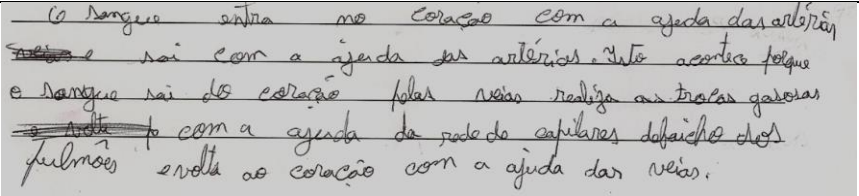
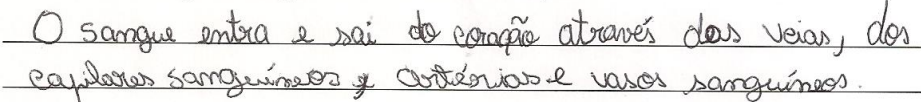
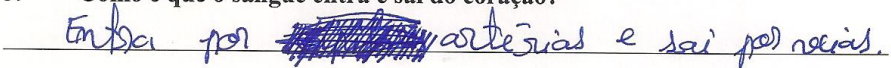
Relativamente à última questão, dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo nenhum/a aluno/a responde de forma adequada à questão; três aproximam-se de uma resposta adequada (Af7; Af10 e Af17) e os restantes oito alunos/as não respondem corretamente à questão (Af1, Af4, Af6, Am9, Af14, Am16, Am20, Af22).

Resposta parcialmente adequada

Resposta	Breve descrição
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p>  <p>Af17</p>	<p>A aluna comete um erro ao trocar o ventrículo esquerdo com a aurícula esquerda. Tirando isso refere que o sangue sai do coração pelas artérias e entra no coração pelas veias, dizendo qual o seu destino.</p>
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p>  <p>Af7</p>	<p>A aluna comete um erro ao referir que o sangue sai do coração pelas veias, tirando isso,</p>

	apesar de incompleta tem uma resposta apropriada.
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p>  <p>Af10</p>	A aluna efetua uma resposta incompleta mas sem qualquer erro.

Resposta não adequada

Resposta	Breve descrição
 <p>Af1</p>	
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p>  <p>Af4</p>	
<p>Af6</p>	A aluna não responde à questão.
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p>  <p>Am9</p>	

<p>Entra pele e sai com a glida das respiras.</p> <p>Af14</p>	
<p>O sangue entra e sai do coração pelas veias e artérias. pela pequena circulação sai da aurícula direita até aos pulmões e na grande circulação sai da aurícula esquerda para o resto do corpo. Sai pelas veias e entra pelas artérias</p> <p>Am16</p>	
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra e sai do coração pelas artéria aorta, veia pulmonar, veia cava.</p> <p>O sangue sai do coração pela artéria aorta, distribui o sangue e volta a entrar pela veia cava.</p> <p>2</p> <p>Am20</p>	
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>pelas Arteris, Veias e os capilares Sanguineos</p> <p>Af22</p>	

Dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática uma aluna atinge a meta previamente definida (Af3) quatro alunos/as aproximam-se de uma resposta adequada (Af12, Am13, Af18 e Af19) e os restantes seis alunos/as não respondem ou respondem incorretamente à questão (Am2, Af5, Am8, Af11, Am15 e Af21).

Resposta adequada

Resposta	Breve descriçã o
----------	------------------------

<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue, do lado direito do coração, entra pela veia cava inferior ou superior segue para a aurícula direita e para o ventrículo direito para depois ser empulsionado e sair pela artéria pulmonar para fazer a pequena circulação. Do lado esquerdo, o sangue entra pela veia pulmonar segue para a aurícula esquerda e depois para o ventrículo esquerdo e com a empulso do coração sai pela artéria aorta e faz a circulação sistémica.</p>	
Af3	

Resposta parcialmente adequada

Resposta	Breve descrição
<p>Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra no coração pelas veias ^{até às aurículas} e sai pelas artérias, bombeado pelo ventrículo esquerdo, logo depois vai para o resto do corpo pela artéria aorta.</p> <p>Af12</p>	<p>Resposta incompleta sem nenhuma incoerência.</p>
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra pela veia ^{coração inferior ou superior} na aurícula direita ou esquerda e depois a válvula abre para o sangue ir para o ventrículo esquerdo ou direito.</p> <p>O sangue entra no coração por uma das veias na aurícula direita ou esquerda depois a válvula abre e o sangue entra para o ventrículo e depois o coração bombeia o para a pequena circulação ou para a grande circulação dependendo onde o sangue entra.</p> <p>Am13</p>	<p>Resposta incompleta e confusa.</p>
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra e enche a aurícula, a válvula abre e deixa o sangue ir para o ventrículo, e fecha-se. As paredes musculares do ventrículo contraem e impulsionam o sangue (1º batimento). O coração relaxa (relaxamento geral, 2º batimento).</p> <p>Af18</p>	<p>Resposta incompleta e com uma incoerência em relação ao relaxament o geral do</p>

	coração.
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra através das veias que conduzem o sangue de todo o organismo para o coração e sai pelas artérias que conduzem o sangue do coração para o resto do corpo.</p> <p>Af19</p>	Resposta incompleta.

Resposta não adequada

Resposta	Breve descrição
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>através das válvulas</p> <p>Am2</p>	
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra pelas veias cavas inferiores vai para o ventrículo direito depois para a Aurícula direita, vai para a Aurícula esquerda e sai pela veia cava superior</p> <p>Af5</p>	
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra e sai do coração por causa do bombear do coração.</p> <p>Am8</p>	
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra e sai pelas vasculas valvulas. Entra na artéria aorta onde entra nas aurículas e que as valvulas entram o sangue para os ventrículos.</p> <p>Af11</p>	

<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração?</p> <p>O sangue entra e sai do coração pelas veias.</p> <p>Am15</p>	
<p>5. Como é que o sangue entra e sai do coração? 血液如何进入并离开心脏</p> <p>a partir do arterial em ventrículo direito, e em seguida, para o ventrículo esquerdo, em seguida, a partir de veia saída.</p> <p>Af21</p>	

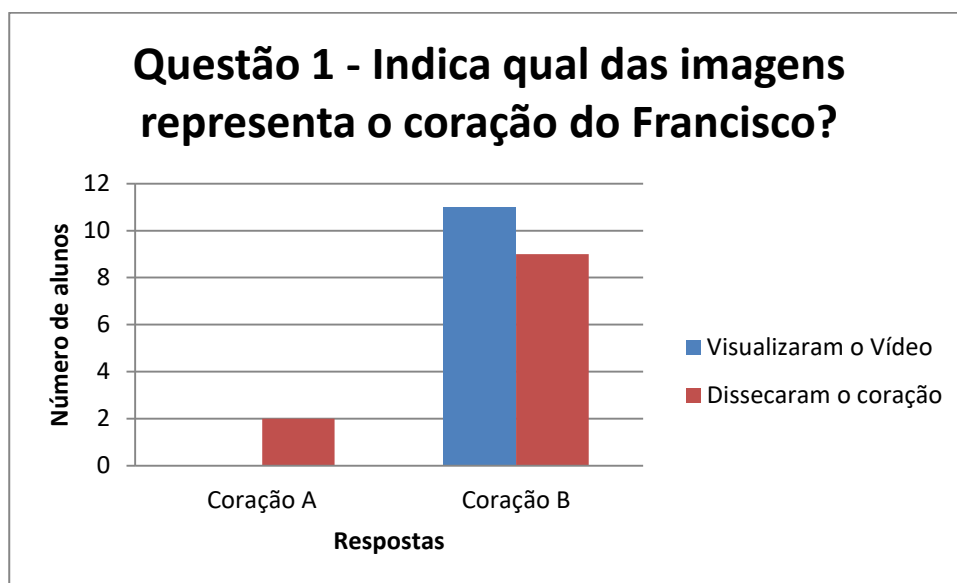
Em suma, dos vinte e dois/duas alunos/as, apenas uma alunas atingem a meta previamente definida; sete elaboram uma resposta parcialmente adequada e catorze alunos/as não respondem corretamente à questão.

Representação	N.º de alunos
Representação adequada (Af3)	1 (1 prática e 0 vídeo)
Representação parcialmente adequada (Af7; Af10; Af17; Af12, Am13, Af18 e Af19)	7 (4 prática e 3 vídeo)
Não adequada	14

Complemento ao questionário II

A ficha de complemento ao questionário II era constituída por uma situação problema e três questões. Na primeira questão foi solicitado aos/às alunos/as que identificassem qual dos corações apresentava uma anomalia. Na segunda questão o elemento que lhes permitisse identificar o problema e uma terceira questão que refletissem acerca das consequências da irregularidade (Apêndice).

Todos/as os/as alunos/as que visualizaram o vídeo referiram que o coração B era o que apresentava uma anomalia, dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática duas alunas não respondem corretamente, identificando o coração A como o do Francisco (Af19 e Af21).



Respostas adequadas

Vídeo
<p>Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.</p> <p><i>A que representa o coração do Francisco é o B</i></p> <p>Af1</p>

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

É o Coração B.

Af4

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

Coração B

Af6

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

É a imagem que representa o coração do Francisco é a B.

Af7

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

O ¹ coração do Francisco é o B

Af10

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

Coração B

Af14

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

É a imagem B.

Af17

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

Coração B

Af22

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

Coração B

Am9

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

Coração b

Am16

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

O coração B.

Am20

Prática

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

O coração do Francisco é o B.

Am8

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

É a imagem do coração B.

Am13

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

É o coração B.

Af12

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

O coração ~~A~~ B

Am2

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

A imagem que representa o coração do Francisco é o coração B

Af11

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

O do ~~A~~ Francisco é o B.

Af3

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

A imagem B.

Af18

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

O coração do Francisco é a B.

Af5

Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.

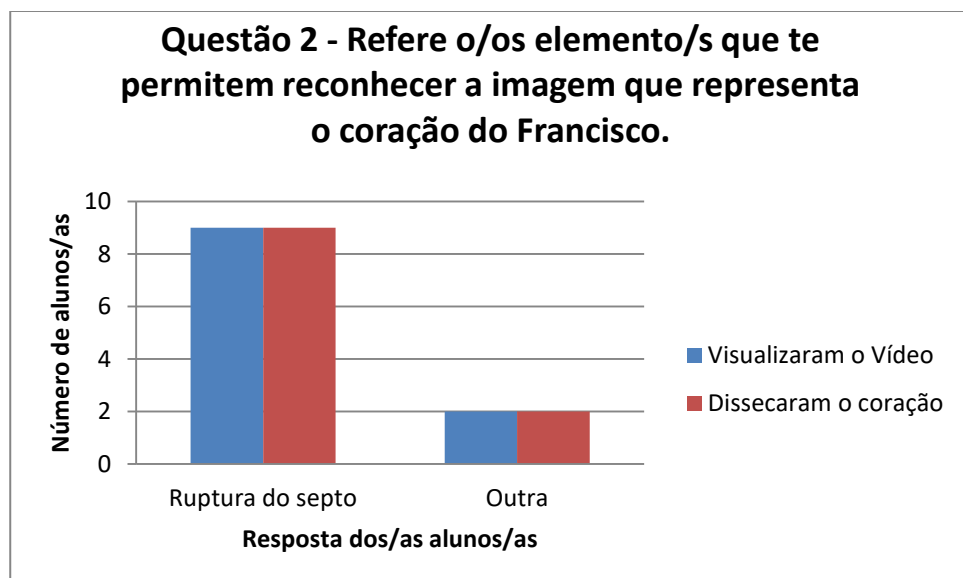
A imagem que representa o coração do Francisco é o coração B.

Am15

Respostas não adequadas

Prática
<p>Indica qual das imagens representa o coração do Francisco.</p> <p><u>E' o coração A.</u></p> <p>Af19</p>
<p>Indica qual das imagens representa o coração do Francisco. 它表明哪些图像代表弗朗西斯科的心脏 - A ou B</p> <p><u>Coração A</u></p> <p>Af21</p>

Questionados acerca do elemento que permite reconhecer a anomalia dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo nove referem a rutura do septo ou dão uma resposta similar e dois alunos/as não apresentam uma resposta adequada. Dos /as alunos/as que realizaram a atividade prática também nove referem a rutura do septo ou dão uma resposta similar e dois alunos/as não apresentam uma resposta adequada.



Respostas adequadas

<p>Vídeo</p> <p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p>Um coração normal não teria uma passagem no septo que permite a passagem do sangue de um ventrículo para o outro, por isso ¹ por isso o coração do Francisco é B.</p> <p>Af1</p>	<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p>O septo está aberto e o sangue mistura-se.</p> <p>Am20</p>
<p>O Francisco tem um pequeno orifício no septo que deixa passar o sangue de um lado para o outro.</p> <p>Af6</p>	<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p>O elemento que ^é o septo estar "cortado".</p> <p>Af7</p>
<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p>É o B pois na figura o septo não está unido, está separado e assim o sangue venoso e arterial na ¹ juntam-se</p> <p>Af10</p>	<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p>O Septo.</p>

Af14

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

O que permitiu reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco foi o septo (que não tem a que falta um fragmento) e uma coloração diferente à volta do mesmo.

Af17

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

No coração B
Porque os ventrículos estão ligados e no coração A não estão.

Af22

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

O Septo sempre

Am9

Prática

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

O elemento que me permitiu reconhecer que o coração B é do Francisco é que a ~~ventrículo~~ ^{ventrículo} direita está ligada ao esquerdo.

1

Am8

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

O elemento que me permitiu reconhecer o coração do Francisco foi a abertura no septo que une o ventrículo esquerdo ao ventrículo direito.

Am13

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

Eu reconheço isso pois no coração B o septo está cortado e que provoca que o sangue se misture, logo quando o sangue sai do coração¹ para o resto do corpo vai misturado.

Af12

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

Porque no B o ~~septo~~ está cortado e no A está inteiro, septo

Am2

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

Os ventrículos do ~~para~~ Francisco estão juntos.

Af11

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

No coração B o septo está cortado.

Af3

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

Tendo uma coloração azulada, queria dizer que o sangue venoso estava no lugar errado, ou seja na circulação errada, e o único ¹ sítio onde o sangue se podia misturar era no coração, se o septo se larga-se

Af18

Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.

Porque o coração do Francisco é um pouco menor do que o coração A e o septo não está junto.

Af5
<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco. 它指的是让你认识代表弗朗西斯心脏的形象的元素。</p> <p>conecte o ventrículo esquerdo e ventrículo direito canal e bloqueado com a.</p>
Af21

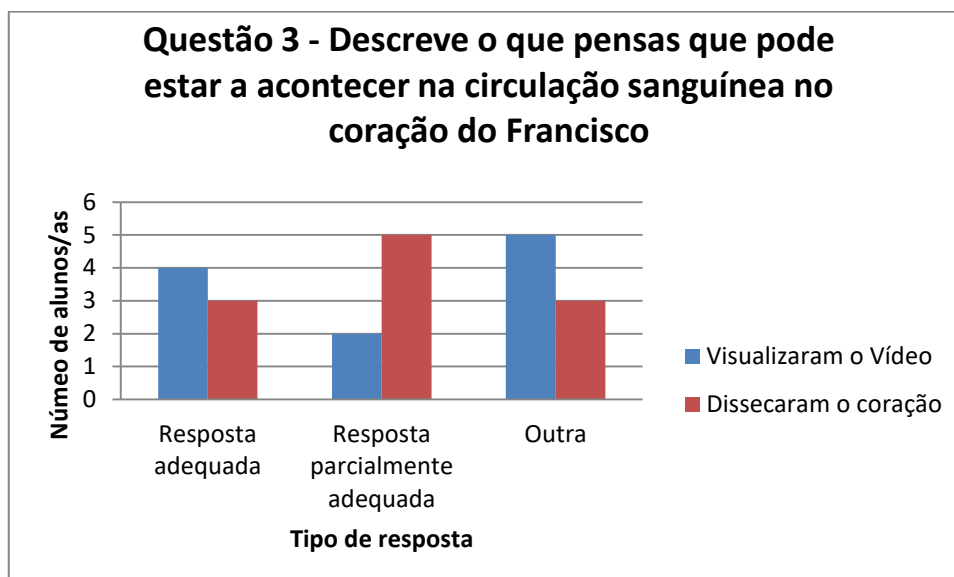
Respostas não adequadas

Vídeo
<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p>A artéria aorta tem um líquido nas pontas. No coração B as fe das aurículas tem uma abertura enquanto que no coração A está fechada.</p>
Af4
<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p>Seu mais pequeno</p>
Am16

Prática
<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p>O elemento que me permite reconhecer é a válvula que no coração B está aberta e no coração A está fechada.</p>
Af19
<p>Refere o/os elemento/os que te permitiram reconhecer a imagem que representa o coração do Francisco.</p> <p>A imagem que representa o coração do Francisco refere-se que seja mais pequeno do que na imagem A.</p>
Am15

Quando solicitado aos/às alunos/as que descrevessem o que acontecia na circulação sanguínea do Francisco dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo: quatro referem a mistura do sangue arterial com o venoso e justificam a falta de oxigénio para os problemas respiratórios; dois/duas referem apenas que o sangue se mistura e os restantes cinco alunos/as não apresentam uma resposta adequada.

Dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática três efetuam uma resposta adequada, cinco apenas referem que o sangue se mistura e os restantes três alunos/as não respondem adequadamente à questão.



Resposta adequada

Vídeo
<p>Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.</p> <p><i>Eu penso que o sangue venoso (dióxido de carbono) e o arterial (oxigénio) podem misturar-se juntar-se e não conseguem levar o oxigénio às células e escluir o dióxido de carbono</i></p>
Af10

Prática

Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.

O que pode acontecer no coração do Francisco é que o sangue venoso está se a ligar com o sangue arterial e o sangue arterial fica com maior percentagem de dióxido de carbono e maior parte do sangue dele é venoso o que causa consequências nas trevas gasosas.

Am8

Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.

Na circulação sanguínea do Francisco, poderá estar a acontecer que nas veias ^{e nas artérias} o sangue está em vez de estar rico em oxigénio ou em dióxido de carbono pode estar misturado e as células ao receberem o sangue com oxigénio pode estar rico em dióxido de carbono, o que poderá causar ainda mais problemas no seu organismo.

Af12

Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.

Na minha opinião, na circulação sanguínea do Francisco o sangue está se a misturar e isso provoca alteração no corpo humano pois ao misturar o sangue os gases que estão nele que são específicos para cada circulação pode alterar o funcionamento do corpo.

Am13

Resposta parcialmente adequada

Vídeo

Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.

O septo ~~está~~ ^{serve} com uma passagem ~~para~~ ^{para} para separar o ventrículo e a aurícula direita do ventrículo esquerdo e ~~da~~ aurícula esquerda. Pendo em conta que o septo ~~tem~~ tem um buraco, o sangue ~~mistura-se~~ mistura-se ao venoso e arterial misturando-se ~~o~~ ^o problema do Francisco ~~é~~ ^é ou seja o Francisco está com um problema porque o sangue mistura-se pois o septo não está completo.

Af1

Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.

Os dois tipos de sangue (arterial e venoso) estão a misturar-se.

Am9

Prática
<p>Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.</p> <p>O sangue venoso está a misturar-se com o sangue arterial.</p> <p>Am2</p>
<p>Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.</p> <p>Eu penso que assim o sangue venoso pode se misturar com o sangue arterial e isso irá causar muitos problemas.</p> <p>Af3</p>
<p>Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.</p> <p>Na circulação do sangue de Francisco pode estar a acontecer que o sangue venoso e o sangue arterial se misturam pois tem uma abertura no coração de Francisco. Então os sangues podem se misturar, pois isso que causa o problema de Francisco.</p> <p>Af5</p>
<p>Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.</p> <p>Os ventriculos podem juntar o sangue e saem um de cada vez.</p> <p>Af11</p>
<p>Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.</p> <p>O sangue tinha-se misturado no coração, tendo ido para o lado errado e circulação errada, baralhando assim a funcionalidade de cada sistema.</p> <p>Af18</p>

Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.

penso que o sangue não chega a todas as partes do corpo pois é mais pequeno e pode ter menos força.

Am16

Prática

Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.

Pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco que o sangue passa distorcido e tem menos tempo de filtração.

Am15

Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco.

Eu acho que o que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco é que a válvula que se divide o ventrículo direito do esquerdo, como está fechada, o sangue não circula pelo corpo humano todo, e assim não se efetuam as trocas gasosas corretamente.

Af19

Descreve o que pensas que pode estar a acontecer na circulação sanguínea no coração do Francisco. 描述弗朗西斯科的血液循环会发生什么。

A circulação sanguínea não leva em Francisco ~~em~~ o coração na dióxido de carbono leva a dispnéia, não por o coração do transporte de ar para o corpo humano em outros lugares coração será bloqueado.

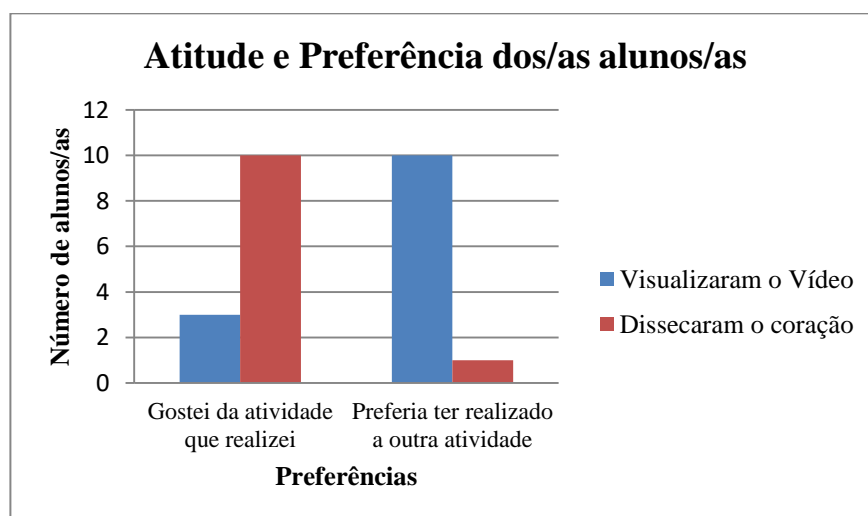
Af21

Apresentação e análise interpretativa dos dados recolhidos através do questionário de satisfação

Uma semana após as atividades de dissecação do coração foi proposto aos/as alunos/as que preenchessem um questionário de satisfação acerca da referida atividade

Dos/as onze alunos/as que realizaram a atividade prática somente um/uma aluno/a referiu não ter gostado, preferindo visualizar o vídeo, os restantes gostaram da atividade e não queriam ter executado a outra.

No outro grupo, composto também por onze alunos/as, sete referiram não ter gostado de visualizar o vídeo e que preferiam ter dissecado o coração, três gostaram de assistir ao vídeo mas preferiam ter participado na outra atividade e um/uma afirmou ter gostado da atividade que realizou e que não preferia ter feito a outra.



No que se refere à questão o que mais gostaste na atividade que realizaste dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática quatro referiram *visualizar o coração*, 6 *mexer no coração* e um/a *dissecar o coração*.

Visualizar o coração

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Eu gostei mais de ver como era constituído o coração, pois sempre tive curiosidade de como era.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Gostei de tudo porque nunca tinha visto um coração e então foi uma experiência diferente.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
你最喜欢什么心脏活动? 为什么呢?
gostei de ver o coração cortado.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
O que mais gostei na atividade que realizei foi os corações porque são muito fofos.

Mexer no coração

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
O que mais gostei na atividade que realizei foi ter mexido no coração, porque achei interessante pelo facto de ser um coração semelhante ao nosso.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
Eu gostei de tudo na atividade que realizei. Pois eu adoro este tipo de atividades em que podemos tocar, explorar melhor e tirar as nossas próprias conclusões.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
O que mais gostei foi sentir a expressão e apalpar o coração do porco, porque posso saber um pouco mais sobre o coração e também foi engraçado.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
Gostei mais da parte em que mexemos no coração porque aprendemos melhor vendo e tocando do que apenas ler e fazer o que os outros estão a fazer.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
Gostei de poder mexer e tocar no coração, pois pode ver como era de verdade.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
Gostei de mexer no coração, porque o coração tem uma textura esbelta e fofinha.

Dissecar o coração

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
Gostei mais da parte da dissecção do coração para saber como o meu coração é constituído.

Dos/as alunos/as que visualizaram o filme nove referiram ter *gostado de ver o interior do coração*, um/uma fez alusão à *vantagem de se repetir* e outro/a menciona que *não gostou de nada*.

Ver o interior do coração

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
Só gostei quando a seta abriu o coração ao meio.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
A parte que mais gostei foi quando mostraram o coração aberto.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
Eu gostei de ver a parte de abrir o coração. Porque é interessante. Mas eu iria gostar mais da prática.

Gostei mais de desvendar o interior do coração porque nunca tinha observado e não fazia a mínima ideia de como era.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
O que mais gostei foi a parte de aprender o que está dentro do coração porque acho que é interessante.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
Eu gostei de ver o coração ~~aberto~~ aberto, porque parecia ser pegadinho.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
Gostei de ver o interior do coração, pois ~~foi~~ muito giro de ~~o~~ foi giro ver tudo o que ele continha dentro.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Gostei quando a senhora mostrou a parte externa e a parte interna porque mostrou aquilo que estava lá dentro.

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Foi quando a senhora abriu a câmara do Meo e mostrou as partes interiores

Repetir

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

O que eu mais gostei foi a vantagem de apressar de não se não perdessemos podíamos repetir o vídeo.

Não gostei

5. O que mais gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Não gostei da atividade que realizei, pois não entendi a alguns conteúdos e acho que as coisas não estavam muito bem explicadas.

À questão o que menos gostaste na atividade que realizaste, dos/as alunos/as que realizaram a atividade prática, sete responderam que *gostaram de tudo*, um/uma que *gostava de ter mais tempo para mexer no coração*, outro/a refere *não gostar do barulho*, um/a seguinte *não gostou do interior do coração* e o último/a de *tocar no coração*.

Nada

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?
Eu gosto de tudo

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Gostei de tudo.

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

É não desgastar de nada, pois como expliquei anteriormente acho que é um tipo de atividade em que podemos explorar e aprender melhor.

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Fui grato de tudo, pois foi divertido e foi uma boa experiência para analisar com os alunos.

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Nada pois na atividade prática é mais divertido porque podes ver na vida real e sentir.

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Gostei de tudo, foi divertido e enriquecedor.

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

De nada, porque ~~me~~ gostei da atividade por completo.

Pouco tempo

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Eu não gostei da parte final pois queria ficar a mexer no coração.

Barulho

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Não gostei muito da confusão que se instalou durante algum tempo, porque gosto de fazer as coisas com calma.

Interior do coração

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

o que menos gostei na atividade que realizei foi o interior do coração porque não tinha quase nada.

Tocar no coração

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

你最不喜欢你所做的活动? 为什么呢?

não gostei de tocar no coração

Dos/as alunos/as que visualizaram o filme um/a refere *não ter gostado de observar o coração por dentro*, outro/a *o corte do coração*, dois/duas *o áudio*, dois/duas *gostaram de tudo*, um/uma *de não mexer no coração*, três *do vídeo em si*, e um/a *da explicação*.

Observar o coração por dentro

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Ver o coração por dentro

Corte do coração

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

O que menos gostei foi quando a senhora cortou o coração.

Áudio

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

A parte que menos gostei foi por a parte em que a senhora fala e não tem pensado lá muito de nada.

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

Foi ficar parado e olhar. Porque também a parte em que foi a professora mostrar os materiais porque os outros alunos distraíram a atenção e os outros olharam o V. deo e a professora falou muita coisa que não precisava.

Explicação

6. O que menos gostaste na atividade que realizaste? Porquê?

O que menos gostei na atividade que realizei foi não me estar a explicar bem e não me explicar tanto como aos alunos da atividade prática.

Relativamente á última questão, o que gostavas que tivesse sido diferente, dos/as alunos/as que realizaram atividade prática, três referiram que não queriam que *nada fosse diferente*, dois/duas *que participassem mais*, um/uma menciona que *gostava que a atividade fosse realizada por toda a turma*, um/a que *a atividade se realizasse com mais silêncio*, dois/duas referenciam *uma melhor explicação*, por fim, dois/as alunos/as dão uma resposta sem sentido.

Nada

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Nada.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Gostei de tudo, pode tocar, ver e sentir como era, e foi divertido.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Nada, porque a atividade foi divertida.

Participação

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Eu gostaria que mesmo assim podessemos participar mais.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Eu gostaria que nós ~~de~~ costássemos o coração e fagássemos mais nele.

Toda a turma

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Gostava de ser toda a turma a dissecar o coração.

Barulho e confusão

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Eu só mudava o lado do barulho e da confusão, pois gostava de fazer com calma.

Melhor explicação

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.
你想要什么不同? 为什么?
gostava que explicasse fosse mais fácil de perceber

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.
Gostava que a professora tivesse explicado mais devagar de forma a todos perceberem.

Sem sentido

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.
Eu gostava mais que houvesse mais coisas novas.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Ver o vídeo mas não é uma coisa que eu gostasse que tivesse sido.

Dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo oito referem que o que *gostavam* que *tivesse sido diferente* era o *tipo de atividade*, em vez de visualizarem o

vídeo fazerem a prática ou fazerem as duas, dois/duas mencionam que *não queriam que nada tivesse sido diferente* e uma/um expõe o *aprofundamento da atividade*.

Tipo de atividade

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Em vez de ser no computador a atividade prática

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Eu gostava de ter feito a atividade prática pois acho mais interessante e aprende-se melhor.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Gostava que fossemos todos a fazer a separação, pois seria mais divertido.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Eu gostava de fazer a dissecação pois percebia-se melhor, e acho que devia ter sido a termos toda a dissecação.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Gostava que tivéssemos ~~se~~ feito a prática e visto o vídeo em conjunto pois nem todos ~~se~~ queriam ver o vídeo.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Gostava que todos não tivessem feito a atividade prática, pois observei que os que a fizeram aprenderam muito mais.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Gostava que tivesse ficado na prática laboratorial porque eu gosto mais.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Daliamos ter trocado de atividades (de uma para outra).

Nada

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Nada.

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

Não gostava que tivesse sido diferente porque para mim o vídeo foi engraçado.

Aprofundamento da atividade

7. O que gostavas que tivesse sido diferente? Justifica.

A atividade em que a senhora praticou, ela podia ter aprofundado mais na parte de cortar e mostrar o coração.

Em relação à última tabela do questionário dos/as alunos/as que fizeram a atividade prática nove referiram que *se sentem mais envolvidos na aula quando realizam uma atividade do tipo prática laboratorial* e dois/duas na *visualização do vídeo*. Todos mencionam que *sentem que participam mais na aula e que aprendem mais quando realizam uma atividade prática laboratorial*.

Atitude /Preferência	Escala	
	Atividade prática Laboratorial	Visualização do Vídeo
8. Sinto-me mais envolvido/a na aula		X
9. Sinto que participo mais na aula	X	
10. Sinto que aprendo mais na aula	X	

Atitude /Preferência	Escala	
	Atividade prática Laboratorial	Visualização do Vídeo
8. Sinto-me mais envolvido/a na aula	X	
9. Sinto que participo mais na aula	X	
10. Sinto que aprendo mais na aula	X	

Dos/as alunos/as que visualizaram o vídeo todos/as referem que *se sentem mais envolvidos e que participam mais em aulas do tipo práticas*. Dez mencionam que *aprendem mais também neste tipo de aulas* e apenas um/uma aluno/a sente que *aprende mais em aulas de visualização de vídeo*.

Atitude /Preferência		Escala	
		Atividade prática Laboratorial	Visualização do Vídeo
8.	Sinto-me mais envolvido/a na aula	X	
9.	Sinto que participo mais na aula	X	
10.	Sinto que aprendo mais na aula		X

Atitude /Preferência		Escala	
		Atividade prática Laboratorial	Visualização do Vídeo
8.	Sinto-me mais envolvido/a na aula	X	
9.	Sinto que participo mais na aula	X	
10.	Sinto que aprendo mais na aula	X	

Apêndice X – Guião da atividade prática de observação/ visualização do coração de um mamífero

Nome da atividade:	Constituição do coração de um mamífero
--------------------	--

Contextualização:

O coração de um mamífero, tal como do ser humano, é um órgão musculoso e oco, com o tamanho aproximado de um punho fechado, e que funciona como uma “bomba impulsionadora” do sangue. Situa-se na cavidade torácica entre os dois pulmões, levemente inclinado para a esquerda.

Questão-problema:

--

O que precisamos? (Materiais):

<ul style="list-style-type: none">• Um tabuleiro de dissecação;• Palhinha;• Bisturi;	<ul style="list-style-type: none">• Luvas descartáveis;• Coração do porco;• Pinça.
--	--

O que vamos fazer? (Procedimentos):

(Deves solicitar a ajuda da professora.)

1. Colocar as luvas e observar a forma externa do coração, identificando a face ventral (convexa) e a face dorsal (achatada) do órgão – identifica as aurículas e os ventrículos.
2. Fazer uma incisão com o bisturi. Iniciando na parte inferior do coração corta-o, seguindo a linha de corte indicada pela tua professora.
3. Observar o interior do coração e identificar as aurículas e os ventrículos em cada um dos lados bem como os septos que separam o lado esquerdo do lado direito do órgão.
4. Examinar a forma e disposição das válvulas bem como a espessura da parede muscular das diferentes cavidades do coração.
5. Introduzir a palhinha nos vasos sanguíneos e verificar a que cavidades estão ligadas.
6. Registar as observações realizadas.

O que penso que vai acontecer?

- Desenha como pensas que é a forma externa do coração – faz a legenda.

- Desenha como pensas que é o interior do coração. Faz a legenda.

Os nossos registos

(Regista o que observaste)

O que verificamos?

Que conclusões retiras daquilo que observaste:

Quantas cavidades tem o coração?

Como são as cavidades do coração?

Como é a espessura das paredes das cavidades?

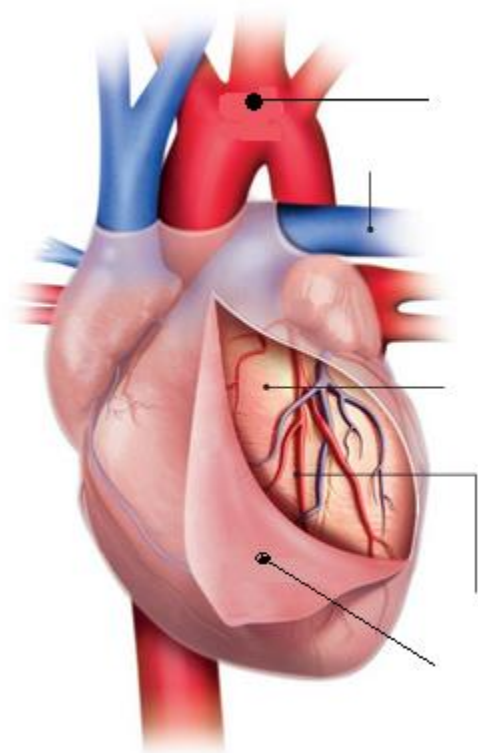
Onde se localizam as válvulas que fazem a comunicação das cavidades entre si?

Resposta à questão-problema

Sistematização:

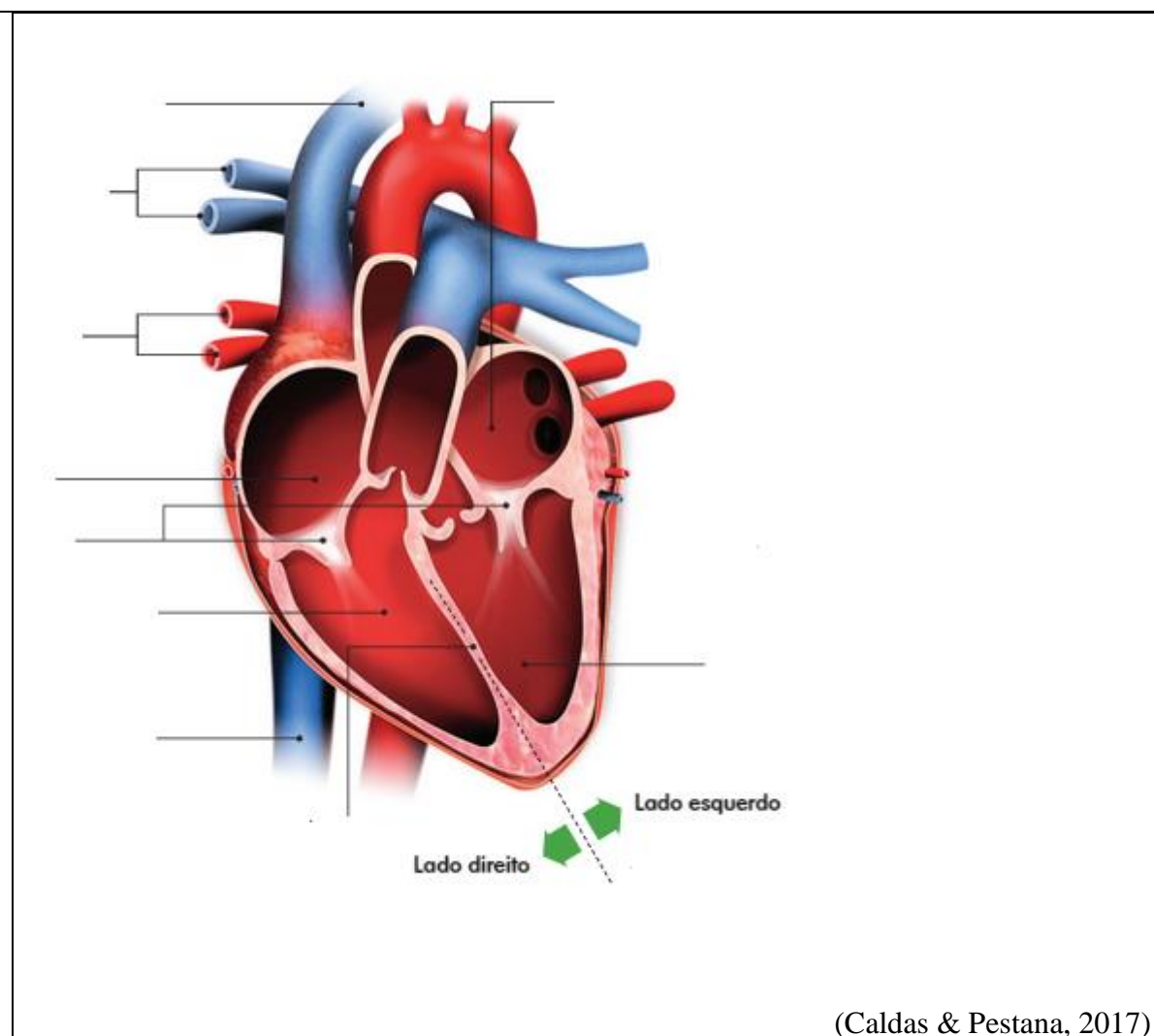
Legenda os esquemas:

1)



(Caldas & Pestana, 2017)

2)

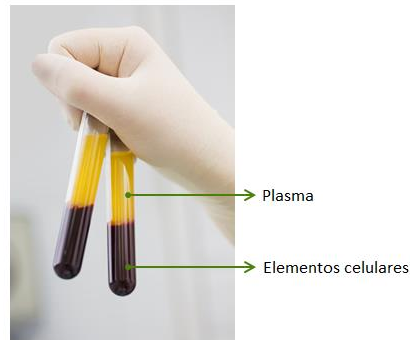


Apêndice XI – Guião da atividade prática de observação microscópica acerca dos constituintes do sangue

Nome da atividade:	Os constituintes do sangue
---------------------------	-----------------------------------

Contextualização:

O sangue é um tecido constituído por uma parte líquida - o plasma – e por elementos celulares. Estes distinguem-se pela forma, constituição e quantidade, são eles as hemácias ou glóbulos vermelhos, os leucócitos ou glóbulos brancos e as plaquetas sanguíneas.



(Matias & Martins, 2013)

Questão-problema:

--

O que precisamos? (Materiais):

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Microscópio | <ul style="list-style-type: none">• Preparação definitiva de sangue para observação em microscópio |
|---|--|

O que penso que vai acontecer?

- Desenha o que pensas que vais observar ao microscópio.

O que vamos fazer? (Procedimentos):

(Deves solicitar a ajuda da professora.)

1. Rodar o canhão do microscópio de modo a que a objetiva de menor ampliação fique funcional.
2. Iluminar o campo de visão do microscópio.
3. Colocar a preparação na platina e prendê-la com as pinças.
4. Focar corretamente o microscópio, usando primeiro o parafuso macrométrico e depois o micrométrico, para obter uma imagem nítida.
4. Rodar o canhão para a objetiva seguinte.
5. Acertar a focagem.
6. Registrar as observações.

Os nossos registos

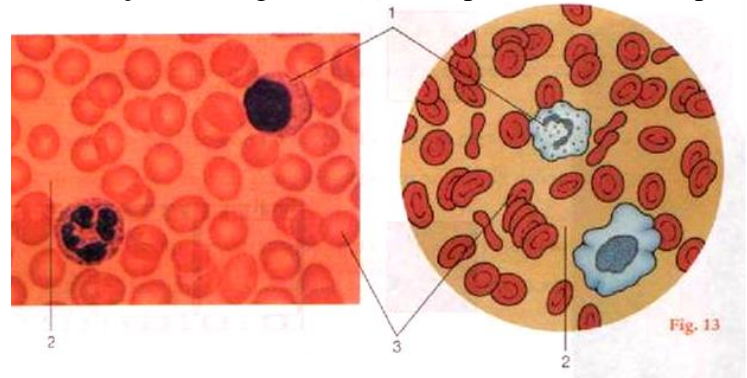
Fazer um esquema da observação microscópica e da respetiva legenda, com o apoio da página 92 do manual.

Resposta à questão-problema

Sistematização:

Legenda os esquemas:

1. A figura 1 representa uma observação de sangue ao microscópio. Observa e responde às questões.



1.1. Faz a legenda da figura.

- 1 - _____
2 - _____
3 - _____

1.2. Compara os glóbulos vermelhos e os glóbulos brancos.

1.2.1. Quais são as células de menor dimensão? Assinala com uma (x) a opção correta.

____ Glóbulos vermelhos

____ Glóbulos brancos

1.2.2. Das células constituintes do sangue, quais as que apresentam núcleo? _____

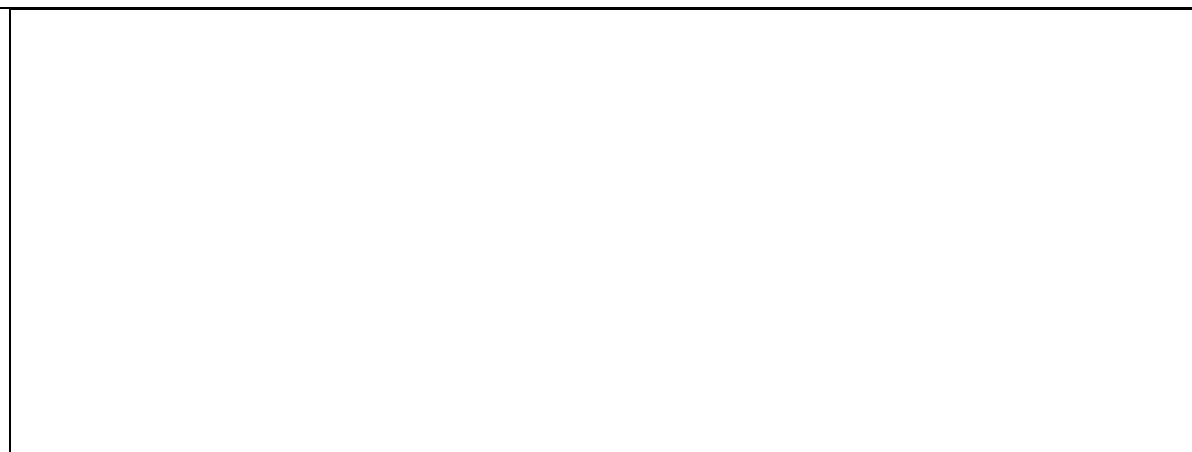
1.3. Para além dos constituintes sanguíneos legendados, o sangue possui ainda um outro. Selecciona-o da seguinte lista e faz a sua representação.

A - Linfa

B - Plaquetas

C - Capilares

sanguíneos

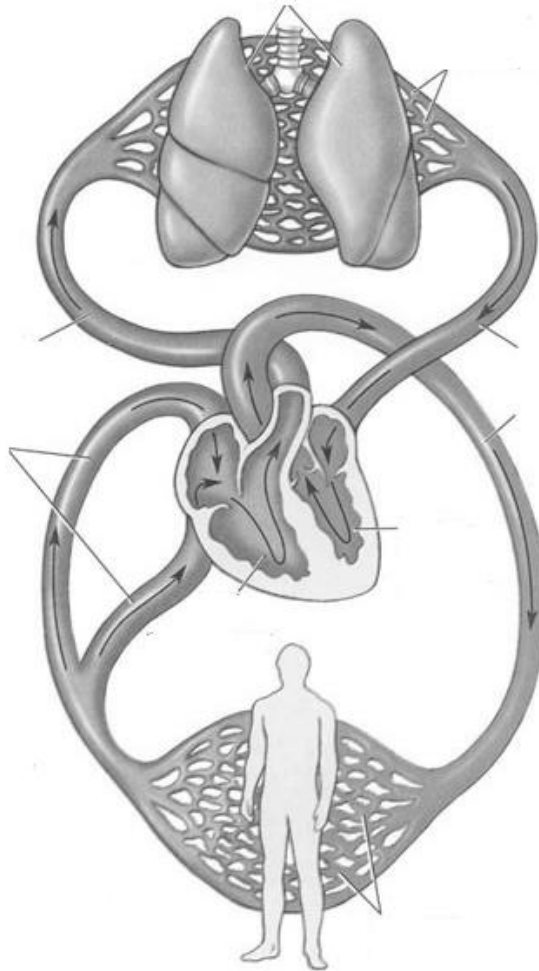


Apêndice XII – Ficha de trabalho acerca da circulação sistémica e pulmonar

Nome: _____ Data __/__/__

Durante a circulação – trajeto percorrido pelo sangue no organismo, ao ser impulsionado pelo coração – o sangue sofre alterações causadas pelas trocas que ocorrem nos pulmões e nos tecidos de todo o organismo.

1. Na figura seguinte está representado o sangue arterial e o sangue venoso. Pinta e legenda cada um deles.



Sangue arterial –

Sangue venoso –

Faz a legenda da figura, identificando e descrevendo a circulação pulmonar e a sistémica.